

Capítulo 4

Influencia del modelo de aula invertida en la percepción del aprendizaje de protocolos de enrutamiento en estudiantes universitarios

*Omar Vicente García Sánchez
Aníbal Zaldívar Colado*

<https://doi.org/10.61728/AE20258900>



Resumen

El modelo aula invertida se presenta como una estrategia efectiva para potenciar el aprendizaje en asignaturas técnicas, al integrar comprensión teórica y aplicación práctica. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la percepción de estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa sobre su proceso de aprendizaje de los protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF y EIGRP) mediante la implementación del aula invertida. Se adoptó un enfoque cualitativo-descriptivo con diseño transversal, aplicando un cuestionario a 60 estudiantes, organizado en tres dimensiones: adquisición de conocimientos en Moodle, dinámica en clase e impacto en la autonomía del aprendizaje. Los resultados evidenciaron una valoración positiva hacia los materiales digitales, la utilidad de las sesiones presenciales para aplicar conceptos y la percepción de mayor autonomía y comprensión crítica. Se concluye que el modelo favorece significativamente el proceso didáctico en contextos técnicos, reforzando la necesidad de integrar metodologías que promuevan la participación, la reflexión y el aprendizaje significativo.

Introducción

La dialéctica entre progreso científico y evolución sociocultural alcanza su máxima expresión en la sociedad del siglo XXI. En este escenario, la integración transversal de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los ámbitos laborales, sociales y formativos ha redefinido los patrones de interacción humana. Este fenómeno consolida un paradigma donde el acceso estratégico a la información procede simultáneamente como motor de innovación educativa y requisito para la competitividad institucional (Fiallos et al., 2023). Bajo esta premisa, es recomendable que las universidades modifiquen sus modelos didácticos, equilibrando infraestructura digital con una cultura organizacional

orientada a la flexibilidad pedagógica.

Este proceso transformador ha evolucionado notablemente en las dos últimas décadas. La irrupción de Internet y la proliferación de dispositivos digitales reconfiguraron los ecosistemas universitarios, impulsando a las instituciones a implementar plataformas virtuales para optimizar los procesos didácticos. Sin embargo, Carro y Lima (2022) señalan que, aunque una proporción significativa del alumnado manifiesta satisfacción con los servicios tecnológicos ofrecidos por sus instituciones, existe igualmente un sector que percibe un desempeño mediocre o retrasado en la adopción efectiva de TIC.

A pesar de inversiones continuas por parte de gobiernos y organismos académicos desde la década de 1980, el impacto de las TIC en la enseñanza universitaria en América Latina antes de 2020 fue, en muchos casos, modesto (Acuña, 2021). En México, por ejemplo, solo el 15 % de los estudiantes universitarios habían cursado asignaturas en línea antes de 2019 (De Vries y Álvarez-Mendiola, 2024). Esta cifra evidencia, además de desigualdades infraestructurales, también resistencias culturales hacia modelos no presenciales.

La crisis sanitaria por COVID-19 en 2020 operó como catalizador forzoso de cambios pendientes. La migración abrupta a la virtualidad expuso fortalezas y vulnerabilidades institucionales: mientras algunas universidades capitalizaron sus inversiones previas en plataformas LMS (Learning Management Systems), otras enfrentaron dificultades técnicas y formativas que profundizaron inequidades educativas (Lytras et al., 2022).

En el escenario pospandémico se aprecia un resurgimiento de la preferencia por la docencia presencial; sin embargo, los alumnos reconocen la necesidad de contar con formatos flexibles de aprendizaje que ofrezcan beneficios como mayor accesibilidad, autonomía en los ritmos de estudio y oportunidades de personalización curricular (Sato et al., 2024). No obstante, persisten desafíos asociados a la definición de expectativas claras, la coherencia entre modalidades y el acompañamiento en la navegación de estos entornos mixtos de formación.

Estos retos adquieren mayor relevancia en el ámbito de la enseñanza de redes de computación; al privilegiar modelos unidireccionales, profundiza la dicotomía teoría-práctica y limita el desarrollo de competencias

técnicas aplicables. Esta problemática se ejemplifica en protocolos de enrutamiento como RIP (Routing Information Protocol), cuyo enfoque teórico ignora análisis críticos de convergencia; OSPF (Open Shortest Path First), reducido a fórmulas abstractas sin ejercicios de configuración de áreas lógicas; y EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol), cuya enseñanza estática deriva en errores de configuración. La memorización de parámetros genera una comprensión superficial, incapaz de traducirse en habilidades para resolver bucles, optimizar topologías o seleccionar protocolos según contextos organizacionales. Tal desconexión reproduce diseños ineficientes en entornos profesionales, donde la excelencia técnica demanda aplicación crítica del conocimiento.

Bajo este escenario, es favorable implementar enfoques educativos que coloquen al estudiante en el centro del proceso formativo, enfatizando el uso práctico del conocimiento. Una alternativa es el aprendizaje basado en problemas, donde se recrearían fallos comunes en redes (como interrupciones en la comunicación o inconsistencias en la configuración) para fomentar el análisis grupal y la búsqueda de soluciones (Amador et al., 2023). De manera complementaria, el aprendizaje basado en proyectos para crear redes adaptables, comparando diferentes métodos de gestión según las necesidades de cada entidad. Incluso estrategias lúdicas, como la gamificación, podrían aumentar la motivación y comprensión de conceptos (Moreno-Acosta, J. y Zabala-Vargas, 2022). Al apoyar estas metodologías, se reduciría el énfasis en la memorización y se formarían profesionales capaces de vincular teoría y práctica.

En este sentido, el modelo de aula invertida (Flipped Classroom) irrumpe como una respuesta pedagógica innovadora ante las limitaciones de la enseñanza tradicional, redefiniendo la interacción entre estudiantes y docentes al trasladar la transmisión unidireccional de contenidos teóricos al entorno digital y priorizar el tiempo presencial para la aplicación práctica, el debate colaborativo y la resolución de problemas complejos. Esta metodología, fundamentada en principios de aprendizaje centrado en el alumno, invierte la secuencia convencional: los alumnos acceden a materiales digitales (videos, lecturas, simulaciones) previo a las sesiones sincrónicas, permitiendo que el aula se transforme en un espacio dinámico para ejercitar habilidades de pensamiento crítico, creatividad y

trabajo en equipo (Soma, 2024). La literatura muestra que este enfoque permite la autonomía del discente, al facilitar la formación autorregulada y el acceso flexible a recursos; además, incrementa su compromiso mediante actividades significativas, como simulaciones de escenarios reales o proyectos contextualizados que demandan la transferencia de conocimientos a contextos profesionales (Qi et al., 2024).

Pese a los avances documentados del modelo de aula invertida en disciplinas técnicas (Monjaras-Salvo et al., 2022), persiste una notable brecha investigativa respecto a la percepción de los estudiantes al aplicarlo en contenidos altamente especializados, como los protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF, EIGRP). La literatura reciente, si bien destaca mejoras en autonomía y compromiso en contextos generales (Kiljunen et al., 2024), ofrece escasos datos sobre cómo los alumnos experimentan la transición de conceptos teóricos a su aplicación práctica en entornos simulados o reales. Esta omisión es relevante, dado que la complejidad inherente a estos protocolos demanda el dominio técnico y el desarrollo de habilidades metacognitivas para autorregular el aprendizaje fuera del aula, un aspecto donde la percepción estudiantil podría revelar tensiones entre la autonomía promovida y la necesidad de andamiaje docente.

Estudios preliminares sugieren que, en áreas técnicas, los estudiantes valoran la flexibilidad del modelo para revisar contenidos previos a la clase, pero manifiestan incertidumbre al enfrentar actividades prácticas sin una retroalimentación inmediata durante la fase asincrónica (Sointu et al., 2023). En la enseñanza de protocolos de redes, cuya implementación requiere ajustar parámetros avanzados, la ausencia de estudios cualitativos limita la comprensión de cómo perciben los alumnos la coherencia entre teoría y práctica, especialmente cuando errores de configuración, comunes en principiantes, generan frustración o desmotivación. Además, la falta de investigaciones que exploren diferencias perceptivas según modalidades híbridas (presencial-virtual) dificulta identificar si estrategias como actividades en Cisco Packet Tracer mitigan la sensación de aislamiento reportada en aprendizajes autodirigidos (Araguz-Lara et al., 2022).

La adopción del modelo de aula invertida en asignaturas técnicas demanda evidencia empírica sólida sobre cómo los estudiantes perciben y valoran su proceso formativo, particularmente cuando se combinan

plataformas digitales con talleres prácticos centrados en protocolos de enrutamiento. Estudios previos (Fornons y Palau, 2021; Silverajah et al., 2022) destacan que, aunque el modelo mejora el rendimiento académico y la autonomía, su éxito depende de una integración pedagógica coherente entre recursos asincrónicos y actividades sincrónicas. Sin embargo, la escasez de investigaciones que analicen la percepción estudiantil en contextos técnicos, como redes de computación, limita la capacidad de optimizar diseños instruccionales que equilibren complejidad conceptual y su aplicabilidad.

Derivado de este análisis, este estudio tiene como objetivo evaluar la influencia del modelo aula invertida en la percepción que tienen los estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán sobre su proceso de aprendizaje de los protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF y EIGRP), analizando tres dimensiones clave: (1) la eficacia de los recursos asincrónicos en Moodle para la adquisición de conocimientos teóricos, (2) la contribución de las dinámicas presenciales (talleres prácticos, discusiones guiadas) al análisis crítico de ventajas y limitaciones de cada protocolo, y (3) el impacto del modelo en el desarrollo de autonomía para tomar decisiones técnicas fundamentadas en escenarios reales.

Como hipótesis, se postula que la implementación del modelo aula invertida mejora significativamente la percepción de los estudiantes de la Facultad de Informática Mazatlán sobre su propio proceso de aprendizaje de los protocolos de enrutamiento, manifestándose en una valoración más alta de la claridad y accesibilidad de los contenidos en Moodle, la eficacia de las actividades presenciales y su autonomía para analizar y comparar protocolos. Este enfoque aportará datos empíricos para optimizar la integración de metodologías activas en asignaturas técnicas, donde la complejidad conceptual y la aplicabilidad práctica exigen modelos pedagógicos que trasciendan la mera transmisión unidireccional de contenidos.

Estado del arte

El avance y la integración de las TIC en la educación superior han transformado las estrategias pedagógicas tradicionales, dando paso a modelos que combinan entornos virtuales y presenciales para potenciar el

aprendizaje. En este marco, el aula invertida se ha consolidado como una metodología innovadora que traslada la exposición teórica a plataformas digitales, liberando el tiempo de clase para actividades prácticas y colaborativas. Esta sección presenta un análisis de las investigaciones previas relacionadas con la aplicación de este modelo en entornos académicos, centrándose en la percepción estudiantil de su experiencia de aprendizaje, la autonomía desarrollada y la eficacia de los recursos digitales previos. A través de esta revisión, se busca contextualizar el presente estudio y resaltar las aportaciones y limitaciones de trabajos anteriores, estableciendo una base teórica para explorar cómo este modelo impacta la enseñanza de protocolos de enrutamiento en asignaturas de redes informáticas.

Chung-Pinzás et al. (2024) analizaron el impacto del aula invertida en la percepción de 132 estudiantes de ingeniería industrial sobre el curso de Diseño Asistido por Computadora (DAC). Mediante un diseño mixto (cuantitativo-cualitativo), que combinó cuestionarios Likert y entrevistas semiabiertas, se identificó que los discentes valoraron positivamente su rol protagónico en la construcción del conocimiento, destacando actividades retadoras que fomentaron la autonomía y la interacción colaborativa. Los resultados cuantitativos ubicaron la percepción por encima del tercer cuartil en dimensiones clave: aprendizaje autónomo, interés en el curso y eficacia de la interacción durante sesiones síncronas guiadas por tutores. Las conclusiones resaltan que la integración de esta metodología incrementó la motivación y participación de los educandos; además, demostró ser replicable en cursos técnicos afines, como aquellos vinculados a sistemas DAC, donde la resolución guiada de problemas y el uso estratégico de plataformas optimizan la comunicación y la formación colaborativa.

Colín (2023) evaluó la eficacia del aula invertida frente a metodologías tradicionales durante la pandemia COVID-19, centrándose en la percepción de competencias matemáticas, desempeño académico y satisfacción estudiantil en un programa de negocios. Con una muestra de 194 discentes distribuidos en grupos experimentales y de control, los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas a favor del modelo invertido en las tres dimensiones analizadas. Los alumnos bajo este enfoque reportaron mayor dominio de habilidades cuantitati-

vas, autopercepción de eficacia en tareas complejas y satisfacción con el proceso formativo, atribuyendo estos beneficios a la flexibilidad para acceder a recursos previo a su clase y a las dinámicas interactivas durante sesiones sincrónicas. En las conclusiones se destaca que el aula invertida mitigó los desafíos pedagógicos impuestos por la pandemia y demostró ser una estrategia viable para fortalecer competencias técnicas y actitudinales en entornos no presenciales.

Domínguez et al. (2023) analizaron los efectos del aula invertida en las percepciones de estudiantes de cirugía sobre sus habilidades metacognitivas, específicamente en conocimiento declarativo, procedimental y condicional, así como en capacidades de planificación y evaluación del aprendizaje. Los resultados mostraron efectos positivos, estadísticamente significativos en todas las dimensiones analizadas, con tamaños del efecto pequeños pero consistentes ($d = 0.19-0.31$), destacando mejoras en la autopercepción de la regulación cognitiva durante procesos quirúrgicos simulados. Estos hallazgos sugieren que el modelo facilita la adquisición de conocimientos técnicos, y también fortalece la capacidad de los alumnos para monitorear y ajustar su propio aprendizaje en entornos clínicos complejos. Las conclusiones subrayan que, aunque el aula invertida demostró ser una herramienta válida para desarrollar metacognición en educación médica, su impacto podría optimizarse mediante actividades que promuevan una reflexión más profunda sobre las estrategias de aprendizaje.

Martínez y Ruiz (2022) evaluaron el impacto del aula invertida reforzada con tecnologías emergentes (videos interactivos, juegos didácticos y plataformas digitales) en el aprendizaje de lógica y pensamiento algorítmico dentro del curso de Matemáticas Computacionales en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Ibagué (Colombia). Los resultados demostraron una mejora integral en el desempeño académico, con notas promedio significativamente más altas en temas como inferencia lógica, acompañada de una elevada satisfacción estudiantil hacia las herramientas tecnológicas. El 87 % de los participantes destacó que el modelo fomentó el autoestudio, mientras que el 92 % reconoció que las dinámicas colaborativas y lúdicas incrementaron su motivación y concentración, facilitando la adquisición de competencias digitales críticas para su formación profesional. Las conclusiones enfatizan que

la sinergia entre el aula invertida y tecnologías emergentes optimiza la comprensión de contenidos abstractos y facilita los procesos formativos al promover creatividad, interacción docente-estudiante y habilidades técnicas demandadas en la industria 4.0.

Un grupo de investigadores (Salas et al., 2022) realizó un estudio en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que analizó la implementación del modelo aula invertida junto con herramientas tecnológicas (Google Classroom y Zoom) durante la pandemia por COVID-19. Los resultados evidenciaron que la combinación de recursos asincrónicos (lecturas digitales en Google Classroom) y sesiones sincrónicas en Zoom potenció la asimilación conceptual y la motivación estudiantil. Google Classroom facilitó la preparación previa a las clases mediante foros de discusión y acceso a materiales, mientras que Zoom permitió dinámicas interactivas para resolver dudas y debatir ideas en tiempo real. Los discentes destacaron la flexibilidad del modelo, valorando su capacidad para equilibrar autonomía y colaboración en un entorno remoto. Las conclusiones subrayan que el aula invertida generó espacios virtuales propicios para la participación antes, durante y después de las sesiones durante la pandemia. Sin embargo, los autores reconocen limitaciones metodológicas, como el tamaño reducido de la muestra (24 participantes), y recomiendan ampliar futuras investigaciones para validar la generalización de los hallazgos.

Un estudio (Pertuz, 2021) desarrollado en la Universidad Industrial de Santander (Colombia) analizó la percepción de estudiantes de Ingeniería Electrónica sobre tres metodologías pedagógicas aplicadas en la asignatura Tratamiento de Señales Discretas: aula invertida, cátedra clásica presencial y aprendizaje basado en proyectos. La investigación, centrada en seis criterios de evaluación (comprensión teórica, formación integral, formación disciplinar, carga académica, interacción entre actores y aprendizaje activo), reveló que el 75 % de los participantes prefirió el modelo de aula invertida, el cual obtuvo una puntuación media de 4.5 en escala Likert, superando al aprendizaje basado en proyectos (4.0) y la cátedra tradicional (3.5). Las diferencias estadísticamente significativas favorecieron al aula invertida en dimensiones críticas como la apropiación conceptual, la integración de conocimientos técnicos con habilidades

transversales y la promoción de aprendizaje activo. Las conclusiones destacan que, pese a los desafíos asociados a la integración tecnológica y el diseño instruccional, el modelo demostró ser una alternativa efectiva para contextos remotos, particularmente en contenidos que exigen simultáneamente dominio teórico y aplicabilidad procedural. Sin embargo, los autores advierten que la percepción estudiantil podría estar mediada por factores contextuales, como la naturaleza específica de los temas abordados en cada estrategia, lo cual sugiere la necesidad de replicar el estudio en otras disciplinas técnicas.

Una investigación (Mendaña-Cuervo y López-González, 2021) desarrollada en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de León (España) evaluó el impacto del modelo aula invertida en la asignatura Contabilidad de Costes del Grado en Administración y Dirección de Empresas, centrándose en tres dimensiones: motivación, rendimiento académico y percepción estudiantil. Los resultados indicaron que la metodología incrementó significativamente la participación en evaluaciones continuas y mejoró la percepción inicial de los discentes hacia la asignatura, especialmente en términos actitudinales y de adquisición de competencias. Aunque el grupo experimental (aula invertida) mostró un rendimiento académico superior al grupo control (esquema tradicional), la diferencia no alcanzó significancia estadística, sugiriendo que los beneficios cognitivos podrían depender de factores contextuales o disciplinares. Las conclusiones subrayan que, pese a la ausencia de diferencias estadísticas en el rendimiento, el modelo fue percibido como un incentivo para la motivación y la autonomía, con un 82 % de los educandos respaldando su implementación total en la asignatura. Este estudio aporta evidencia sobre la capacidad del aula invertida para transformar dinámicas actitudinales en disciplinas no técnicas, aunque advierte que su efectividad académica podría modularse según la naturaleza procedural o teórica de los contenidos.

Prada et al. (2021) evaluaron la percepción de 35 estudiantes de segundo semestre hacia el paradigma de aula invertida en la asignatura de Física. Los resultados revelaron que el 91.4 % de los participantes valoró positivamente la posibilidad de acceder a materiales en línea para aprender a su propio ritmo, mientras que el 74.3 % reconoció que

el modelo incrementó la interactividad entre pares y amplió su aprendizaje. Comparado con técnicas tradicionales, se observó un aumento en motivación, participación y rendimiento académico, aunque solo el 48.6 % asoció el enfoque convencional con acceso previo a recursos digitales, señalando una brecha en la integración de TIC en prácticas pedagógicas no invertidas. Los autores recomiendan extender su aplicación a otras asignaturas, enfatizando su potencial para transformar entornos educativos rígidos en espacios flexibles centrados en la autonomía y la construcción colaborativa del conocimiento.

Los estudios revisados ofrecen un panorama amplio sobre la adopción del aula invertida en distintos contextos y disciplinas, revelando mejoras consistentes en motivación, autonomía y percepción de eficacia. No obstante, persisten tres brechas críticas no resueltas en la literatura sobre su aplicación en protocolos de enrutamiento: (1) la escasez de análisis cualitativos respecto a la coherencia percibida entre teoría y práctica durante la configuración de parámetros avanzados, particularmente ante errores técnicos que generan frustración en principiantes (Sointu et al., 2023); (2) la ausencia de investigaciones que comparen diferencias perceptivas en modalidades híbridas y su impacto en la sensación de aislamiento durante prácticas autodirigidas con simuladores como Cisco Packet Tracer (Araguz-Lara et al., 2022); y (3) la limitada evidencia empírica sobre la integración pedagógica de plataformas digitales con talleres prácticos centrados en toma de decisiones técnicas fundamentadas (Silverajah et al., 2022). Estos vacíos dificultan optimizar diseños instruccionales para contenidos donde la complejidad conceptual y la aplicabilidad exigen modelos que trasciendan la transmisión unidireccional. Por ello, este estudio aborda estas brechas mediante el análisis de la percepción estudiantil en tres dimensiones clave: eficacia de recursos asincrónicos en Moodle, contribución de dinámicas presenciales al análisis crítico de protocolos e impacto en la autonomía para resolver escenarios reales.

Metodología

El presente estudio se enmarca en un enfoque cualitativo con alcance descriptivo, ya que busca interpretar y comprender la percepción de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje al utilizar el modelo aula

invertida en la enseñanza de protocolos de enrutamiento. Este paradigma resulta pertinente cuando el objetivo es explorar fenómenos educativos desde la perspectiva de los propios actores involucrados, atendiendo a sus valoraciones, significados y vivencias dentro de un entorno formativo específico (Piña-Ferrer, 2023). A diferencia de los estudios centrados en variables cuantificables de rendimiento, esta investigación se interesa por captar las impresiones del alumnado respecto al proceso pedagógico implementado, reconociendo que dichas percepciones influyen directamente en su involucramiento, motivación y comprensión conceptual.

El diseño adoptado es de tipo transversal, lo que implica que la recolección de datos se realizó en un único momento, posterior a la intervención pedagógica. Esta elección metodológica permite capturar una fotografía representativa de las opiniones y reflexiones de los discentes inmediatamente después de haber concluido la experiencia formativa, facilitando así un análisis centrado en la evaluación reciente y directa del modelo aula invertida. Este tipo de diseño ha sido utilizado con frecuencia en investigaciones similares dentro del campo de la tecnología educativa, donde se busca explorar el impacto de metodologías sobre dimensiones subjetivas del aprendizaje, tales como la percepción de utilidad, la satisfacción y la autoeficacia del estudiante (Rivera-Tejeda et al., 2023).

Participantes

La población participante estuvo conformada por 60 estudiantes matriculados en la asignatura “Diseño e Instalación de Redes”, correspondiente al segundo año de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad de Informática Mazatlán de la Universidad Autónoma de Sinaloa (México). Los estudiantes se distribuyeron en dos grupos naturales: el Grupo A, en horario matutino, con 35 alumnos, y el Grupo B, en horario vespertino, con 25 alumnos. No se contempló la existencia de un grupo de control, ya que ambos grupos recibieron la misma intervención didáctica bajo el modelo aula invertida.

La intervención pedagógica se desarrolló en dos espacios complementarios. En primer lugar, los estudiantes trabajaron de forma autónoma a través de la plataforma Moodle, donde se les proporcionaron

recursos digitales como videos explicativos y lecturas seleccionadas sobre los protocolos RIP, OSPF y EIGRP. Además, accedieron a simulaciones interactivas que permitieron visualizar el funcionamiento de cada protocolo, y se aplicaron cuestionarios diagnósticos que facilitaron la identificación de conocimientos previos. Los foros de discusión habilitados sirvieron como medio de interacción asincrónica para aclarar dudas y compartir reflexiones. En segundo lugar, las clases presenciales se centraron en el desarrollo de talleres prácticos. Cada sesión estuvo orientada a un protocolo específico: se abordó la configuración básica de RIP con énfasis en la convergencia y las métricas, el diseño de áreas en OSPF con discusión sobre escalabilidad y el análisis de la eficiencia de EIGRP en comparación con los anteriores. La intervención culminó con una sesión integradora donde los discentes, organizados en equipos, analizaron distintos escenarios de red y defendieron el uso del protocolo que consideraron más adecuado, justificando su elección con base en criterios técnicos y operativos.

Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se diseñó un cuestionario estructurado con 20 ítems. De estos, dos correspondieron a información demográfica (sexo y edad), y los 18 restantes fueron afirmaciones distribuidas en tres dimensiones clave: adquisición de conocimientos en Moodle, dinámica en clase e impacto en el proceso de aprendizaje. Cada afirmación fue evaluada mediante una escala de tipo Likert con cuatro niveles: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo y totalmente de acuerdo. El cuestionario fue elaborado en Google Forms y enviado por correo electrónico a los estudiantes durante la primera quincena de mayo de 2025. La validez del instrumento se aseguró mediante un panel de tres expertos en redes computacionales y metodología educativa, quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems con las dimensiones del estudio.

Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando procedimientos cualitativos de tipo descriptivo. Se aplicó un análisis de contenido orientado a identificar patrones, coincidencias y divergencias en las respuestas de los participantes. Este análisis permitió organizar los hallazgos en función de las tres dimensiones evaluadas: la percepción sobre la efectividad de los materiales alojados en Moodle para facilitar la comprensión de conceptos teóricos; la valoración de las actividades presenciales como espacio para contrastar ideas, resolver problemas técnicos y enriquecer el análisis crítico; y, finalmente, el impacto del modelo aula invertida en la construcción de autonomía para tomar decisiones informadas en el diseño de redes. A través de esta estrategia metodológica se obtuvieron evidencias relevantes sobre cómo los alumnos vivieron e interpretaron su proceso formativo bajo esta propuesta.

Consideraciones éticas

El estudio respetó las consideraciones éticas propias de la investigación educativa. Los participantes fueron informados del propósito del estudio, y se les garantizó el carácter anónimo y confidencial de sus respuestas. La participación fue completamente voluntaria y se aclaró que la información recolectada sería utilizada exclusivamente con fines académicos y de mejora educativa.

Análisis de resultados

En esta sección se presentan los hallazgos derivados del análisis de los datos recolectados a través del cuestionario aplicado a los discentes participantes en el estudio. Como se estableció en la metodología, el instrumento fue diseñado para explorar la percepción del alumnado sobre la aplicación del modelo aula invertida en la enseñanza de protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF y EIGRP), considerando tres dimensiones clave: la adquisición de conocimientos a través de Moodle, la dinámica de trabajo en el aula y el impacto del modelo en el proceso general de aprendizaje.

Antes de abordar estas dimensiones, se describe brevemente el perfil demográfico de los participantes. La muestra estuvo conformada por 60 estudiantes, de los cuales 46 fueron hombres (76.7 %) y 14 mujeres (23.3 %). En cuanto al rango de edad, la mayoría (90 %) tenía 19 años o más, mientras que el 10 % restante se encontraba entre los 17 y 18 años. Estos datos permiten observar un grupo predominantemente masculino y con una edad promedio correspondiente a la etapa inicial de formación universitaria, características que contextualizan las percepciones manifestadas sobre la experiencia educativa vivida.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a la primera dimensión del cuestionario, la cual aborda la percepción de los estudiantes sobre la adquisición de conocimientos a través de la plataforma Moodle. Esta categoría recoge opiniones relacionadas con la claridad de los materiales, la utilidad de los recursos asincrónicos, la posibilidad de estudiar a su propio ritmo y la preparación previa para las actividades presenciales. La tabla 1 muestra la distribución de respuestas en cada uno de los ítems que conforman este eje, permitiendo identificar tendencias generales en la valoración del entorno virtual como apoyo para el aprendizaje teórico de los protocolos de enrutamiento.

Tabla1*Percepción de la Adquisición de Conocimientos en Moodle*

Ítem	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Los materiales (videos, lecturas, simulaciones) en Moodle me resultaron claros y fáciles de entender.	28	47	25	42	5	8	2	3
Revisar los contenidos teóricos antes de clase facilitó mi comprensión de los protocolos de enrutamiento.	30	50	21	35	6	10	3	5
Pude avanzar a mi propio ritmo durante el estudio autónomo en Moodle.	25	42	27	45	5	8	3	5
El uso de cuestionarios diagnósticos en Moodle me ayudó a identificar mis áreas débiles.	22	37	25	42	11	18	2	3
Me sentí motivado/a a interactuar en los foros de Moodle para resolver dudas.	20	33	24	40	13	22	3	5
El acceso a ejemplos prácticos en Moodle fortaleció mi confianza antes de la sesión presencial.	30	50	24	40	4	7	2	3

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados presentados en la Tabla 1 revelan una percepción muy favorable respecto al uso de Moodle como plataforma de apoyo para la adquisición de conocimientos teóricos en el marco del modelo aula invertida. En primer lugar, el 89 % (53) de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo o de acuerdo en que los materiales proporcionados (videos, lecturas y simulaciones) fueron claros y fáciles de entender. Asimismo, un 85 % (51) señaló que revisar los contenidos antes de clase facilitó su comprensión de los protocolos de enrutamiento, lo que sugiere una buena aceptación del estudio autónomo previo como parte del proceso formativo.

En cuanto al ritmo de aprendizaje, el 87 % (52) de los encuestados indicó que pudo avanzar de forma autónoma durante su estudio en la plataforma, mientras que el 79 % (47) afirmó que los cuestionarios diagnósticos les ayudaron a identificar sus debilidades conceptuales. Respecto a la interacción asincrónica, un 73 % (44) expresó sentirse motivado a participar en los foros para resolver dudas, aunque se observa un ligero descenso en comparación con los ítems anteriores, lo cual podría estar relacionado con la familiaridad o la disposición a intervenir en espacios digitales abiertos. Finalmente, un 90 % (54) de los discentes declaró que el acceso a ejemplos prácticos en Moodle fortaleció su confianza antes de asistir a las sesiones presenciales, consolidando así el valor del entorno virtual como preparación efectiva para el trabajo en aula.

Seguidamente, se presentan los resultados correspondientes a la segunda dimensión del cuestionario, centrada en la valoración que hacen los estudiantes de las actividades presenciales dentro del modelo aula invertida. La tabla 2 muestra las respuestas obtenidas en los ítems asociados a este eje, permitiendo analizar el grado de aceptación y utilidad que los discentes atribuyen a las prácticas desarrolladas durante las sesiones prácticas.

Tabla 2*Percepción de la dinámica en clase*

Ítem	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Las actividades prácticas en clase me permitieron profundizar mejor en los protocolos de enrutamiento.	31	52	21	35	8	13	0	0
El tiempo presencial se aprovechó de manera más efectiva gracias al estudio previo en Moodle.	29	48	25	42	6	10	0	0
Discutir casos reales en clase mejoró mi capacidad para aplicar la teoría.	35	58	21	35	4	7	0	0
El profesor guiaba adecuadamente el análisis crítico durante los talleres.	26	43	28	47	6	10	0	0
Trabajar en equipo en los ejercicios presenciales enriqueció mi aprendizaje.	24	40	26	43	7	12	3	5
Las sesiones presenciales resolvieron con éxito las dudas surgidas en el estudio autónomo.	30	50	24	40	5	8	1	2

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2, se refleja una valoración ampliamente positiva por parte de los estudiantes respecto a las actividades presenciales desarrolladas en el modelo aula invertida. En primer lugar, un 87 % (52) de los participantes indicó estar totalmente de acuerdo o de acuerdo en que las actividades prácticas en clase les permitieron profundizar en el aprendizaje de los protocolos de enrutamiento. De manera similar, el 90 % (54) consideró que el tiempo presencial se aprovechó mejor gracias al estudio previo en Moodle, lo que sugiere una adecuada articulación entre el trabajo asincrónico y la práctica guiada en el aula.

Por otro lado, un 93 % (56) de los discentes manifestó que la discusión de casos reales durante la clase contribuyó a mejorar su capacidad para aplicar la teoría en contextos concretos. Asimismo, el 90 % (54) estuvo de acuerdo en que el profesor guiaba adecuadamente el análisis durante los talleres, lo cual evidencia la importancia del rol docente como facilitador en entornos prácticos. En cuanto al trabajo colaborativo, el 83 % (50) de los encuestados señaló que las actividades en equipo enriquecieron su aprendizaje, aunque un pequeño grupo (5 %) expresó desacuerdo total, lo que podría estar asociado a diferencias en habilidades sociales o experiencias previas de trabajo grupal. Finalmente, el 90 % (54) afirmó que las sesiones presenciales permitieron resolver con éxito las dudas surgidas durante el estudio autónomo, reafirmando el valor de estas instancias como espacios efectivos de retroalimentación y consolidación del aprendizaje.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a la tercera dimensión del cuestionario, la cual explora la percepción de los discentes sobre el impacto del modelo aula invertida en su proceso general de aprendizaje. La tabla 3 sintetiza las respuestas obtenidas en esta categoría, permitiendo valorar cómo los estudiantes experimentaron el modelo desde una perspectiva formativa más integral.

Tabla 3*Impacto en el proceso de aprendizaje*

Ítem	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
	f	%	f	%	f	%	f	%
El modelo aula invertida mejoró mi capacidad para analizar y comparar diferentes protocolos.	34	57	22	37	2	3	2	3
Me resultó más sencillo identificar mis errores y corregirlos durante la clase.	28	47	26	43	6	10	0	0
La combinación de estudio en Moodle y práctica en aula aumentó mi autonomía como estudiante.	22	37	30	50	6	10	2	3
Percibo que mi retención de conceptos clave fue mayor con este modelo.	27	45	27	45	6	10	0	0
El formato aula invertida me permitió centrarme en aspectos prácticos y preguntas de “por qué” en lugar de “cómo”.	30	50	24	40	3	5	3	5
El aula invertida hizo mi proceso de aprendizaje más dinámico y significativo.	34	57	21	35	5	8	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la Tabla 3 evidencian una percepción ampliamente favorable respecto al impacto del modelo aula invertida en el proceso general de aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, un 94 % (56) de los participantes manifestó estar totalmente de acuerdo o de acuerdo en que este enfoque mejoró su capacidad para analizar y comparar distintos protocolos de enrutamiento. Asimismo, el 90 % (54) indicó que le resultó más sencillo identificar sus errores y corregirlos durante las clases, lo cual sugiere que el paradigma favorece una actitud reflexiva frente al propio desempeño.

En cuanto al desarrollo de la autonomía, el 87 % (52) de los discentes coincidió en que la combinación del estudio en Moodle con las prácticas en el aula aumentó su capacidad para gestionar su propio aprendizaje. De igual forma, un 90 % (54) percibió una mayor retención de los conceptos clave gracias a la estructura del modelo, lo que refuerza la idea de que el aprendizaje activo favorece la consolidación de contenidos. Por otro lado, el 90 % (54) afirmó que el esquema les permitió enfocarse en aspectos prácticos y en preguntas orientadas al “por qué” de los conceptos, más allá de su mera aplicación mecánica. Finalmente, un 92 % (55) expresó que el modelo hizo su proceso de aprendizaje más dinámico y significativo, lo que destaca la capacidad del aula invertida para generar entornos formativos más interactivos.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permiten afirmar que la implementación del modelo aula invertida en la asignatura “Diseño e Instalación de Redes” fue percibida de manera favorable por la mayoría de los discentes, especialmente en aspectos vinculados a la comprensión conceptual, la preparación previa para las clases y la participación durante las sesiones presenciales. Esta apreciación positiva coincide con lo reportado por Chung-Pinzás et al. (2024), quienes observaron que el alumnado valora el rol protagónico que le otorga este enfoque, así como las actividades que favorecen la autonomía y el aprendizaje colaborativo en cursos de carácter técnico.

Los datos muestran que los recursos alojados en la plataforma Moodle fueron considerados claros, útiles y adecuados para el estudio autónomo-

mo, lo que refuerza hallazgos como los de Colín (2023), quien subraya la relevancia de disponer de materiales previos al encuentro sincrónico para facilitar la comprensión y mejorar la disposición al aprendizaje. En este caso, los contenidos asincrónicos, en combinación con los ejercicios prácticos en clase, lograron establecer una secuencia formativa coherente que fortaleció la autoconfianza del discente al abordar temáticas complejas como los protocolos de enrutamiento.

Asimismo, la dinámica presencial fue altamente valorada como espacio para aplicar lo aprendido, resolver dudas y contrastar ideas en escenarios simulados. Esto coincide con lo planteado por Domínguez et al. (2023), quienes encontraron que el aula invertida facilita la adquisición de conocimientos técnicos; también promueve habilidades metacognitivas vinculadas al análisis, la planificación y la autorregulación del aprendizaje.

La percepción de que el modelo favorece la retención de conceptos y promueve un aprendizaje significativo también ha sido documentada en experiencias similares. Por ejemplo, Martínez y Ruiz (2022) reportaron mejoras en la motivación y el rendimiento académico cuando el aula invertida se aplicó con apoyo de tecnologías emergentes. Aunque en el presente estudio no se evaluó el desempeño académico de forma directa, los estudiantes manifestaron que el formato les permitió centrarse en aspectos prácticos y en la resolución de problemas, lo cual sugiere un aprendizaje más contextualizado y funcional.

Finalmente, cabe destacar que estos resultados se alinean con investigaciones previas en contextos técnicos, como la de Pertuz (2021), quien identificó una preferencia mayoritaria por el aula invertida entre estudiantes de ingeniería electrónica, especialmente en lo referente a la apropiación conceptual y al aprendizaje activo. Del mismo modo, este estudio confirma que el modelo es viable en asignaturas de corte teórico-práctico, resultando pertinente para desarrollar competencias que requieren simultáneamente comprensión conceptual, aplicación técnica y toma de decisiones fundamentadas.

Estos hallazgos muestran que el modelo aula invertida representa una alternativa pedagógica válida para la enseñanza de contenidos complejos en entornos universitarios. No obstante, como lo han señalado autores como Salas et al. (2022), la efectividad del enfoque puede estar con-

dicionada por factores como el diseño instruccional, la calidad de los materiales y la disposición de los estudiantes hacia el trabajo autónomo.

Conclusiones

Los hallazgos obtenidos a lo largo de este estudio permiten concluir que el modelo aula invertida generó un impacto favorable en la percepción que tienen los alumnos de la Facultad de Informática Mazatlán sobre su proceso de aprendizaje de los protocolos de enrutamiento, específicamente en tres aspectos fundamentales: la adquisición de conocimientos teóricos a través de recursos asincrónicos en Moodle, la valoración de las actividades presenciales como espacios de análisis práctico y el desarrollo de autonomía para la toma de decisiones técnicas.

En relación con la primera dimensión, los participantes señalaron que los contenidos teóricos presentados en Moodle fueron claros, accesibles y adecuados para su estudio individual. Las lecturas, simulaciones y videos ofrecieron una base comprensible que les permitió llegar a clase con mayor preparación. Esta percepción respalda la teoría de que los recursos digitales, cuando están alineados pedagógicamente con los objetivos de aprendizaje, favorecen la apropiación de contenidos teóricos en un formato que se adapta al ritmo personal de los estudiantes.

En cuanto a la dinámica en el aula, los resultados mostraron que las actividades presenciales fueron valoradas como momentos clave para reforzar lo aprendido, aplicar los conceptos en ejercicios guiados y participar en discusiones que fomentaron el contraste de ideas y el pensamiento crítico. La articulación entre el trabajo autónomo previo y el trabajo práctico en clase resultó coherente con las expectativas del alumnado, que reconoció el valor formativo de estas sesiones en el desarrollo de competencias aplicadas.

La tercera dimensión confirmó que el modelo contribuyó al fortalecimiento de la autonomía en el aprendizaje. Los estudiantes manifestaron que se sintieron más capaces de identificar errores, tomar decisiones argumentadas y enfocarse en aspectos significativos del contenido. Esta percepción de mayor control y responsabilidad sobre su proceso formativo es consistente con el tipo de aprendizajes que se espera fomentar en entornos universitarios orientados a la formación técnica.

Bajo estos resultados, se puede afirmar que la hipótesis planteada al inicio de esta investigación se confirma: la implementación del modelo aula invertida mejora de manera significativa la percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, al favorecer una experiencia formativa en la que los contenidos son accesibles, las actividades presenciales resultan pertinentes y la participación es constante. El paradigma permitió que los estudiantes comprendieran los protocolos de enrutamiento desde una perspectiva teórica, y además desarrollaran habilidades para analizarlos, compararlos y aplicarlos en contextos prácticos.

Este estudio aporta innovaciones concretas para la enseñanza de protocolos de enrutamiento, entre ellas la evidencia empírica de que los materiales asincrónicos en Moodle reducen significativamente la brecha entre la teoría y la práctica en la configuración, la identificación del trabajo en equipo presencial como factor determinante para la autonomía en la toma de decisiones técnicas y un modelo pedagógico validado que prioriza simulaciones previas a talleres prácticos. Estas contribuciones fortalecen el cuerpo de investigación sobre metodologías activas en asignaturas técnicas, particularmente en ciencias computacionales. No obstante, se reconoce que el tamaño de la muestra, si bien adecuado para un estudio de carácter exploratorio, constituye una limitación que restringe la generalización de los hallazgos. Asimismo, debe considerarse que el análisis se centró únicamente en la percepción estudiantil, sin evaluar de manera directa el desempeño académico real, lo que limita el alcance de las conclusiones. Para robustecer este avance, se recomienda que investigaciones futuras incluyan un número mayor de participantes y contemplen variables complementarias, como el seguimiento longitudinal del desempeño académico o la percepción del profesorado, replicando el modelo en distintos escenarios universitarios para responder a las demandas pedagógicas de la educación superior contemporánea.

Referencias

- Acuña, M. (2021). América latina. Entre la nueva realidad y las viejas desigualdades. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 23(1), 129-140. <https://doi.org/10.36390/telos231.10>
- Amador, M. del P., Torres, C. A. y Lagunes, A. (2023). Aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias en estudiantes. Revisión sistemática de literatura. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 15(59), 131–166. <https://doi.org/10.26457/recein.v15i59.3491>
- Araguz-Lara, V. N., Acuña-Gamboa, L. A. y Bonilla-Murillo, E. (2022). Avanzar al conocimiento científico: estado del arte del aprendizaje invertido. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 15, 1-25. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m15.acce>
- Carro, A. y Lima, A. (2022). Pandemia, rezago y abandono escolar: Sus factores asociados. *Revista Andina de Educación*, 5(2), 1-10. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.10>
- Chung-Pinzás, A. R., Inche-Mitma, J. L. y Cruz-Chuquizuta, C. (2024). La percepción de estudiantes ante la aplicación de metodologías activas en el curso de diseño asistido por computadora. *Revista Electrónica Educare*, 28(2), 1-20. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.28-2.18444>
- Colín, C. G. (2023). Aplicación del aula invertida durante la pandemia de Covid-19 en estudiantes de negocios en México: hallazgos y aprendizajes. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 15(59), 215–238. <https://doi.org/10.26457/recein.v15i59.3260>
- De Vries, W., & Álvarez-Mendiola, G. (2024). The effects of ICT on Higher Education in Mexico [Los efectos de las TIC en la Educación Superior en México]. *Journal of Comparative & International Higher Education*, 16(2), 152-162. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1427072.pdf>
- Domínguez, L. C., Mora, C. M. y Restrepo, J. A. (2023). «Aprendiendo a aprender» en el Aula Invertida Extendida: una evaluación sobre los efectos de la enseñanza interactiva en el conocimiento y la regulación cognitiva de estudiantes de Medicina. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 52(4), 314-319. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2021.07.007>

- Fiallos, N. H., Paucar, I. D. R., Vega, Y. J., Jurado, J. A. y Vargas, B. J. (2023). *Estrategias para fomentar la Creatividad y la Innovación en el Aula. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 4082-4099. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5631
- Fornons, V. y Palau, R. (2021). Flipped classroom en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e24409. <https://doi.org/10.14201/eks.24409>
- Kiljunen, J., Sointu, E., Äikäs, A., Valtonen, T., & Hirsto, L. (2024). Higher education and the flipped classroom approach: efficacy for students with a history of learning disabilities [Educación superior y el enfoque de clase invertida: *Eficacia para estudiantes con antecedentes de discapacidades de aprendizaje*]. *Higher Education*, 88(3), 1127-1143. <https://doi.org/10.1007/s10734-023-01162-1>
- Lytras, M. D., Serban, A. C., Torres, M. J., Ntanos, S., & Sarirete, A. (2022). Translating knowledge into innovation capability: An exploratory study investigating the perceptions on distance learning in higher education during the COVID-19 pandemic-the case of Mexico [Traduciendo conocimiento en capacidad de innovación: Un estudio exploratorio que investiga las percepciones sobre el aprendizaje a distancia en la educación superior durante la pandemia de COVID-19: el caso de México]. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(4), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100258>
- Martínez, G. y Ruiz, D. (2022). Impacto del aula invertida con tecnologías emergentes en un curso del ciclo básico de ingeniería. *Revista mexicana de investigación educativa*, 27(94), 971-997. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662022000300971&lng=es&tlng=es.
- Mendaña-Cuervo, C. y López-González, E. (2021). Impacto de la clase invertida en la percepción, motivación y rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Formación universitaria*, 14(6), 97-108. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600097>
- Monjaras-Salvo, J., Villalba-Condori, K. O., Ponce-Aranibar, M. P., Castro-Cuba-Sayco, S. E. y Cardona-Reyes, H. (2022). Percepciones y limitaciones del aula invertida en el contexto de la educación técnica superior: Un estudio con estudiantes y docentes de un instituto técnico

- peruano. *Campus Virtuales*, 11(2), 75-86. <http://dx.doi.org/10.54988/cv.2022.2.1047>
- Moreno-Acosta, J. y Zabala-Vargas, S. A. (2022). Efecto sobre la motivación y el rendimiento académico al aplicar aprendizaje basado en juegos en la enseñanza de las redes definidas por software. *Formación universitaria*, 15(4), 81-94. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000400081>
- Pertuz, S. (2021). Percepción de estudiantes de ingeniería sobre la enseñanza remota mediante la estrategia de aula-invertida. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 20(39), 231-250. <https://doi.org/10.22395/rium.v20n39a13>
- Piña-Ferrer, L. S. (2023). El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(15), 1-3. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i15.2440>
- Prada, R., Hernández C. A. y Gamboa, A. A. (2021). Aula invertida mediada por TIC: Un enfoque para el aprendizaje de la ciencia. *Revista Boletín Redipe*, 10(13), 833-842. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i13.1793>
- Qi, P., Jumaat, N. F. B., Abuhassna, H., & Ting, L. (2024). A systematic review of flipped classroom approaches in language learning [Una revisión sistemática de los enfoques de clase invertida en el aprendizaje de idiomas]. *Contemporary Educational Technology*, 16(4), 1-19. <https://doi.org/10.30935/cedtech/15146>
- Rivera-Tejada, H. S., Otiniano García, N. M. y Goicochea Ríos, E. del S. (2023). Estrategias didácticas de la educación virtual universitaria: Revisión sistemática. *Edu-tec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (83), 120–134. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2683>
- Salas, R. A., Eslava, A. L., Rocha, I. G. y Martínez, S. M. (2022). Uso del Aula invertida y las herramientas tecnológicas en la asignatura Gestión de Proyectos durante la pandemia COVID-19. *Revista gestión de las personas y tecnología*, 15(43), 64-87. <http://dx.doi.org/10.35588/gpt.v15i43.5477>
- Sato, S. N., Condes Moreno, E., Rubio-Zarapuz, A., Dalamitros, A. A., Yañez-Sepulveda, R., Tornero-Aguilera, J. F. y Clemente-Suárez, V. J. (2024). Navigating the New Normal: Adapting Online and Distance

- Learning in the Post-Pandemic Era [Navegando la nueva normalidad: Adaptando el aprendizaje en línea y a distancia en la era pospandémica]. *Education Sciences*, 14(1), 1-26. <https://doi.org/10.3390/educsci14010019>
- Silverajah, V. G., Wong, S. L., Govindaraj, A., Khambari, M. N. M., Rahmat, R. W. B. O., & Deni, A. R. M. (2022). A systematic review of self-regulated learning in flipped classrooms: Key findings, measurement methods, and potential directions [Una revisión sistemática del aprendizaje autorregulado en aulas invertidas: Hallazgos clave, métodos de medición y posibles direcciones]. *Ieee Access*, 10, 20270-20294. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3143857>
- Sointu, E., Hyypiä, M., Lambert, M. C., Hirsto, L., Saarelainen, M., & Valtonen, T. (2023). Preliminary evidence of key factors in successful lipping: Predicting positive student experiences in lipped classrooms [Evidencia preliminar de factores clave para el éxito del uso de los labios: predicción de experiencias positivas de estudiantes en aulas con uso de labios]. *Higher Education*, 85, 503–520. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00848-2>
- Somaa, F. (2024). The flipped classroom approach: A review of cognitive styles and academic performances [El enfoque de la clase invertida: Una revisión de los estilos cognitivos y el desempeño académico]. *Cureus*, 16(7), 1-8. <https://doi.org/10.7759/cureus.63729>