

**IMPACTO DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO Y AUTÓNOMO MEDIANTE
MOODLE: REVISIÓN SISTEMÁTICA EN CONTEXTOS UNIVERSITARIOS PRE Y
POSPANDÉMICOS**

**IMPACT OF COLLABORATIVE AND AUTONOMOUS LEARNING THROUGH
MOODLE: A SYSTEMATIC REVIEW IN PRE- AND POST-PANDEMIC UNIVERSITY**

Autores: ¹Luis Cristóbal Córdova Martínez, ²Daniel Alexander Vera Paredes y ³Jefferson Raúl Berrones Chimbolema.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3605-429X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9033-3399>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-5415-6328>

¹E-mail de contacto: lcordovam@unemi.edu.ec

²E-mail de contacto: dverap@unemi.edu.ec

³E-mail de contacto: jberronesc@unemi.edu.ec

Afiliación: ^{1*2*3*}Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Artículo recibido: 10 de Febrero del 2025

Artículo revisado: 11 de Febrero del 2025

Artículo aprobado: 9 de Abril del 2025

¹Magister en Administración y Dirección de Empresas adquirida en la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, (Ecuador). Magister en Gerencia de Tecnologías de la Información adquirida en la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador). Especialista en Tecnologías de la Información mención en Comercio y Negocio Electrónico adquirida en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, (Ecuador). Licenciado en Sistemas de Información adquirida en la Escuela Superior Politécnica Litoral, (Ecuador). Tecnólogo en Análisis de Sistemas Informáticos adquirida en la Escuela Politécnica Nacional, (Ecuador).

²Magister en Administración y Dirección de Empresas adquirida en la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, (Ecuador). Máster Universitario en Ingeniería de Software y Sistemas Informáticos adquirida en la Universidad Internacional de la Rioja, (España). Licenciado en Sistemas de Información adquirida en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Ecuador). Analista de Sistemas adquirida en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Ecuador).

³Ingeniero en Sistemas Computacionales adquirida en la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador).

Resumen

Los sistemas de gestión de aprendizaje como Moodle transformaron radicalmente la educación superior durante la pandemia por COVID-19, evidenciando tanto oportunidades como desafíos para el aprendizaje colaborativo y autónomo. Este estudio analiza el impacto del uso de Moodle en las dimensiones del aprendizaje, en las modalidades presencial, híbrida y completamente virtual, comparando los períodos pre y pospandémicos. Se realizó una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA, con búsquedas en cinco bases de datos científicas que resultaron en el análisis de 50 estudios publicados entre 2020 y 2024. Los resultados revelan transformaciones significativas en los patrones de uso: desde una utilización complementaria de recursos didácticos y evaluación en el período prepandémico, hacia una intensificación de recursos y actividades académicas durante la pandemia, observándose posteriormente una apropiación más estratégica pospandemia. Se

identificaron diferencias sustanciales entre modalidades educativas, donde Moodle funciona como complemento en entornos presenciales, como articulador en modalidad híbrida y como espacio principal en contextos virtuales. Los foros, wikis y evaluación entre pares destacan para el aprendizaje colaborativo, mientras que los cuestionarios con retroalimentación inmediata y sistemas de seguimiento potencian la autonomía. La efectividad de estas herramientas está moderada por factores contextuales como la infraestructura tecnológica, las competencias digitales y el diseño pedagógico, aspectos fundamentales para maximizar el potencial educativo de Moodle en el contexto pospandémico.

Palabras clave: Aprendizaje colaborativo, Autonomía estudiantil, Moodle, Modalidades educativas, Transformación pospandémica.

Abstract

Learning Management Systems like Moodle radically transformed higher education during the COVID-19 pandemic, highlighting both opportunities and challenges for collaborative and autonomous learning across diverse educational contexts. This study analyzes the impact of Moodle on the development of these learning dimensions in face-to-face, hybrid, and completely virtual modalities, comparing pre and post-pandemic periods. A systematic review was conducted following the PRISMA protocol, with searches in five scientific databases resulting in analysis of 50 studies published between 2020 and 2024. The results reveal significant transformations in usage patterns: from complementary utilization in the pre-pandemic period, to intensification during the pandemic, to more strategic adoption post-pandemic. Substantial differences were identified between educational modalities, with Moodle functioning as a complement in face-to-face environments, as an articulator in hybrid modality, and as the main space in virtual contexts. Forums, wikis, and peer assessment stand out for collaborative learning, while quizzes with immediate feedback and monitoring systems enhance autonomy. The effectiveness of these tools is moderated by contextual factors such as technological infrastructure, digital competencies, and pedagogical design, fundamental aspects for maximizing Moodle's educational potential in the post-pandemic context.

Keywords: Collaborative learning, Student autonomy, Moodle, Educational modalities, Post-pandemic transformation.

Sumário

Os sistemas de gestão de aprendizagem como o Moodle transformaram radicalmente o ensino superior durante a pandemia da COVID-19, evidenciando tanto oportunidades quanto desafios para a aprendizagem colaborativa e autônoma em diversos contextos educacionais. Este estudo analisa o impacto do uso do Moodle no desenvolvimento dessas dimensões de aprendizagem nas modalidades presencial, híbrida e completamente virtual, comparando

os períodos pré e pós-pandêmicos. Foi realizada uma revisão sistemática seguindo o protocolo PRISMA, com buscas em cinco bases de dados científicas que resultaram na análise de 50 estudos publicados entre 2020 e 2024. Os resultados revelam transformações significativas nos padrões de uso: de uma utilização complementar no período pré-pandêmico, para uma intensificação durante a pandemia, até uma apropriação mais estratégica pós-pandemia. Identificaram-se diferenças substanciais entre modalidades educativas, onde o Moodle funciona como complemento em ambientes presenciais, como articulador na modalidade híbrida e como espaço principal em contextos virtuais. Fóruns, wikis e avaliação por pares destacam-se para a aprendizagem colaborativa, enquanto questionários com feedback imediato e sistemas de monitoramento potencializam a autonomia. A eficácia destas ferramentas é moderada por fatores contextuais como infraestrutura tecnológica, competências digitais e design pedagógico, aspectos fundamentais para maximizar o potencial educativo do Moodle no contexto pós-pandêmico.

Palavras-chave: Aprendizagem colaborativa, Autonomia estudantil, Moodle, Modalidades educativas, Transformação pós-pandêmica.

Introducción

Los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) se han convertido en herramientas fundamentales para la educación superior, transformando radicalmente las prácticas pedagógicas tradicionales. Moodle, en particular, ha emergido como una de las plataformas LMS más ampliamente adoptadas a nivel global, especialmente después de la pandemia por COVID-19, donde su utilización se intensificó dramáticamente (Esawe et al., 2023). Esta plataforma, caracterizada por su código abierto y su versatilidad para crear entornos virtuales de aprendizaje, facilita la participación de los estudiantes más allá del aula tradicional, promoviendo tanto el

aprendizaje colaborativo como el autónomo (Lai et al., 2024).

El cambio repentino a la educación virtual durante la pandemia evidenció tanto las oportunidades como los desafíos en la implementación de plataformas LMS como Moodle. La educación superior experimentó una transformación sin precedentes que impulsó la digitalización y modificó fundamentalmente los procesos de enseñanza-aprendizaje (Sims, 2024). Este cambio acelerado generó un escenario único para evaluar el impacto de Moodle en distintas modalidades educativas, especialmente en términos de colaboración entre estudiantes y desarrollo de habilidades de aprendizaje autónomo (Abdullah et al., 2020). El objetivo principal de este artículo es analizar el impacto del uso de Moodle en el desarrollo del aprendizaje colaborativo y autónomo en cada modalidad educativa antes y después del COVID-19. Este objetivo proporciona una perspectiva comprehensiva y multidimensional sobre cómo esta plataforma LMS ha transformado las prácticas educativas en diferentes contextos y momentos históricos.

Naturaleza y alcance del problema

Los entornos virtuales de aprendizaje como Moodle adquirieron relevancia crítica durante el confinamiento, facilitando la continuidad educativa en circunstancias extraordinarias (Barona & Ramírez, 2021). Sin embargo, la efectividad de estos sistemas depende en gran medida de factores como la infraestructura tecnológica disponible, las competencias digitales de profesores y estudiantes, y el diseño pedagógico implementado en la plataforma (Maphosa, 2024). El aprendizaje colaborativo, entendido como la construcción de conocimiento a través de la interacción entre pares, encuentra en Moodle un espacio propicio gracias a herramientas como foros, wikis y actividades grupales (Razali et al., 2022). Estas

funcionalidades permiten que los estudiantes compartan ideas, trabajen en proyectos conjuntos y desarrollen habilidades sociales y comunicativas esenciales (Waris & Hameed, 2023). Paralelamente, el aprendizaje autónomo se potencia mediante recursos que facilitan el estudio independiente, la autoevaluación y la gestión del tiempo (Altalbe, 2021). La pandemia por COVID-19 marcó un punto de inflexión en la adopción de Moodle y otros LMS similares. Si antes de la crisis sanitaria estas plataformas funcionaban principalmente como complemento a la enseñanza presencial, durante el confinamiento se convirtieron en el medio principal y en muchos casos, único para la continuidad educativa (Mohammadi et al., 2021). Este cambio forzado generó un incremento exponencial en el uso de Moodle, poniendo a prueba sus capacidades para sostener procesos educativos integrales en condiciones adversas (Dampson et al., 2020).

Los estudios previos indican que Moodle ofrece un entorno favorable para el aprendizaje colaborativo mediante sus herramientas de comunicación y trabajo conjunto. Las investigaciones de Grigoryeva et al., (2021) resaltan cómo las funcionalidades de Moodle facilitan el intercambio de archivos y la comunicación personal entre estudiantes y docentes, fomentando entornos colaborativos efectivos incluso a distancia. Similarmente, Al-Momani & Hasan, (2023) destacan que las actitudes positivas de los estudiantes hacia las aplicaciones móviles de Moodle durante la pandemia impulsaron una mayor participación e interacción entre pares. El aprendizaje autónomo, por otra parte, se ve potenciado por características de Moodle que permiten a los estudiantes gestionar su propio proceso de aprendizaje. Alserhan et al., (2023) documentan cómo las funcionalidades de Moodle respaldan el desarrollo de la autorregulación del

aprendizaje, permitiendo a los estudiantes planificar, supervisar y reflexionar sobre su proceso educativo. De manera similar, Mayo-Cubero, (2021) describe experiencias positivas donde Moodle facilitó el desarrollo de habilidades de aprendizaje independiente durante la pandemia.

La integración efectiva de Moodle en los procesos educativos requiere una comprensión profunda de sus potencialidades y limitaciones. Liu et al., (2024) señalan que las interacciones de los estudiantes con los recursos de aprendizaje en Moodle varían significativamente según su rendimiento académico, siendo los estudiantes de alto rendimiento quienes más aprovechan las herramientas colaborativas. Paralelamente, Alturki & Aldraiweesh, (2021) destacan que la facilidad de uso y la utilidad percibidas influyen directamente en la intención de los estudiantes de utilizar Moodle, afectando así su participación en actividades tanto colaborativas como autónomas.

Desarrollo

En los últimos cinco años, la investigación sobre el uso de Moodle en educación superior ha experimentado un crecimiento significativo, especialmente tras la pandemia por COVID-19. Un conjunto importante de estudios ha examinado cómo este LMS impacta los procesos de aprendizaje colaborativo y autónomo en diferentes contextos educativos. La aceptación de Moodle por parte de estudiantes y profesores constituye un área de investigación fundamental. Salas-Rueda & Alvarado-Zamorano, (2024) analizaron las percepciones de los docentes sobre el uso de LMS durante la pandemia, encontrando que el desempeño de las actividades académicas en estas plataformas influye positivamente en el proceso de aprendizaje, la motivación y la participación de los estudiantes. De manera

similar, Chaveesuk & Dechprasert, (2022) examinaron la intención de los profesores universitarios de utilizar LMS durante la pandemia, identificando el diseño de la interfaz de usuario como el factor más determinante para su adopción.

Las herramientas específicas de Moodle que facilitan la colaboración han sido objeto de numerosos estudios. Ghounane (2020) comparó el uso de Moodle con redes sociales como refugios alternativos para estudiantes universitarios argelinos durante la pandemia, concluyendo que los estudiantes preferían un entorno formal como Moodle para actividades académicas, aunque complementado con redes sociales para fortalecer la comunicación. Por su parte, Karjo et al. (2021) encuestaron a profesores y estudiantes sobre las características ideales de LMS durante la pandemia, identificando foros de discusión, videoconferencias y asignaciones grupales como elementos críticos para la colaboración efectiva.

La implementación de estrategias pedagógicas innovadoras a través de Moodle ha mostrado resultados prometedores. Vilchez Sandoval et al., (2021) aplicaron el modelo pedagógico de aula invertida con Moodle como alternativa para la enseñanza virtual de cursos de redes de comunicación durante la pandemia, reportando una mejora significativa en la participación y colaboración entre estudiantes. De manera similar, Llerena-Izquierdo (2022) desarrolló un modelo de diseño de aula virtual en Moodle, demostrando efectos positivos en la motivación y el rendimiento de los participantes mediante actividades de aprendizaje significativas que fomentan la colaboración.

La capacidad de Moodle para promover habilidades metacognitivas ha sido documentada por Anwar & Muti'ah (2022),

quienes exploraron el pensamiento crítico y el aprendizaje autorregulado en el aprendizaje en línea de bioquímica durante la pandemia. Su estudio reveló que, si bien las habilidades metacognitivas mostraron puntajes altos, la búsqueda de ayuda presentó el puntaje más bajo, sugiriendo que el aprendizaje autónomo en Moodle puede verse obstaculizado por la falta de interacción entre estudiantes.

El estudio de Prat et al. (2020) sobre el impacto del COVID-19 en la plataforma Moodle de la Universidad Politécnica de Cataluña documenta cómo el número de recursos creados por los profesores aumentó rápidamente tras el cambio de la enseñanza presencial a la virtual, evidenciando una adaptación acelerada a las nuevas circunstancias. Estos datos confirman la intensificación del uso de Moodle como respuesta a la crisis sanitaria. Más allá de la adaptación técnica, la transición digital reveló complejidades significativas en el ámbito educativo. Ali et al. (2024) profundizaron en estas dimensiones, explorando las paradojas técnicas y sociales emergentes durante la migración del aprendizaje mixto a modalidades completamente remotas. Su investigación destacó los desafíos sin precedentes en la implementación de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) durante la pandemia, exponiendo las brechas entre la infraestructura tecnológica y las prácticas pedagógicas tradicionales.

En este contexto de transformación digital, las percepciones de los estudiantes sobre Moodle como plataforma para el aprendizaje auténtico han sido objeto de investigación reciente. Maphosa (2024) exploró estas percepciones en una universidad rural, descubriendo que, a pesar de desafíos como la conectividad deficiente y el uso de dispositivos móviles pequeños, los estudiantes consideraban que Moodle facilitaba la adquisición de conocimientos prácticos y

habilidades mediante el aprendizaje basado en proyectos, fomentando tanto la colaboración como la autonomía.

La satisfacción percibida por los estudiantes al utilizar Moodle durante la pandemia ha sido documentada por Navarro et al. (2021), quienes integraron los modelos Task Technology Fit (TTF) y Technology Acceptance Model (TAM) para evaluar los factores que influyen positivamente en esta satisfacción. Sus hallazgos revelan que la adecuación de la tecnología a las tareas, la facilidad de uso y la utilidad percibidas contribuyen significativamente a la satisfacción con el sistema. A pesar de sus numerosas ventajas, la implementación de Moodle enfrenta diversos desafíos. Mohammadi et al. (2021) investigaron los obstáculos para el uso exitoso del sistema de gestión de aprendizaje en la educación superior durante la pandemia en Afganistán, identificando problemas relacionados con la infraestructura, la calidad educativa, la brecha digital y la falta de políticas bien definidas. Estos hallazgos revelan las barreras estructurales que limitan el potencial de Moodle en países en desarrollo.

Los aspectos técnicos representan otro desafío significativo. Volodarets et al. (2022) evaluaron el uso de herramientas de e-learning en la enseñanza de bioquímica durante la crisis del COVID-19, encontrando que, si bien la mayoría de los estudiantes consideraban útiles las plataformas como Google Classroom y Moodle, enfrentaban dificultades técnicas al utilizar estas herramientas en dispositivos móviles y computadoras portátiles. La resistencia al cambio por parte de estudiantes y profesores constituye un obstáculo adicional. Makumane (2023) exploró las percepciones de los estudiantes sobre el uso de LMS en una universidad durante la pandemia, descubriendo que muchos no percibían la relevancia del

sistema o no habían adoptado su uso. Estos resultados sugieren la necesidad de estrategias eficaces para promover la aceptación y utilización de Moodle entre todos los actores educativos.

Materiales y Métodos

Método usado en el estudio

Para realizar esta revisión sistemática, se siguió el protocolo PRISMA [Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses], este protocolo permitió diseñar una estrategia de búsqueda rigurosa, definir criterios de elegibilidad claros, y establecer un proceso sistemático para la selección y análisis de los estudios relevantes. La búsqueda bibliográfica se realizó en múltiples bases de datos electrónicas para asegurar una cobertura amplia y representativa de la literatura científica sobre el uso de Moodle en el desarrollo del aprendizaje colaborativo y autónomo.

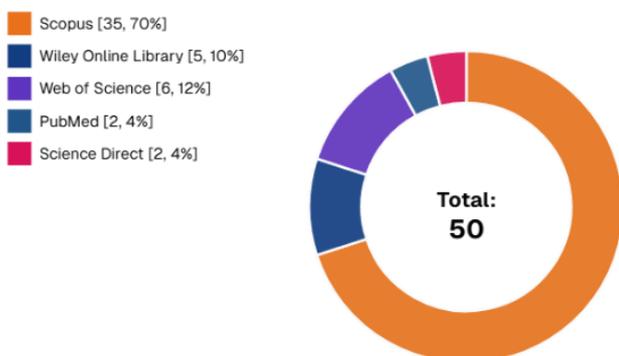


Figura 1: Referencias extraídas de las Bases de Datos consultadas

Fuente: Elaboración propia utilizando el paquete D3.js en JavaScript.

La figura 1 muestra que la base de datos con mayores publicaciones relacionadas de manera directa con el tema de investigación es Scopus y Wiley Online Library. Por otro lado, la presencia de referencias en otras bases de datos, aunque en menor cantidad, demuestra la

importancia de diversificar las fuentes para evitar sesgos en la recolección de datos.

Se diseñó una estrategia de búsqueda exhaustiva utilizando combinaciones de palabras clave relacionadas con Moodle, aprendizaje colaborativo, aprendizaje autónomo, COVID-19 y educación superior. Se emplearon operadores booleanos (AND, OR) para refinar los resultados y asegurar la relevancia de los estudios identificados.

Estrategia de Búsqueda

Para realizar una revisión rigurosa sobre el impacto de Moodle en el aprendizaje colaborativo y autónomo antes y después del COVID-19, se diseñó una estrategia de búsqueda estructurada en cinco bases de datos científicas: Scopus, Web of Science, Wiley Online Library, PubMed y ScienceDirect. Se utilizaron combinaciones de palabras clave y operadores booleanos adaptados a cada plataforma, manteniendo coherencia conceptual. La búsqueda, realizada entre enero y febrero de 2025, se limitó a estudios de 2020-2024 para asegurar información actualizada. La Tabla 1 presenta los resultados iniciales y los estudios seleccionados tras aplicar los criterios de elegibilidad en cada operación booleana aplicada a las bases de datos científicas seleccionadas.

Criterios de Elegibilidad

➤ Criterios de Inclusión:

Se incluyeron estudios publicados entre 2020 y 2024 en inglés o español, enfocados en Moodle o LMS similares en educación superior, con datos empíricos sobre aprendizaje colaborativo o autónomo. Se priorizaron artículos revisados por pares, revisiones sistemáticas y metaanálisis, con comparaciones prepandémicas y pospandémicas cuando fuera posible. Solo se

consideraron estudios accesibles en bases de datos o mediante solicitud a los autores.

➤ **Criterios de Exclusión:**

Se excluyeron publicaciones no científicas, estudios sin revisión por pares, investigaciones exclusivamente técnicas sin enfoque pedagógico, trabajos sin referencia al impacto del COVID-19, duplicados, estudios con deficiencias metodológicas y aquellos en contextos educativos no universitarios.

Justificación de los criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión aseguran la relevancia y calidad de los estudios seleccionados. Se consideraron publicaciones de los últimos cinco años para comparar períodos prepandémico y pospandémico. Solo se incluyeron artículos revisados por pares para garantizar rigor metodológico y estudios empíricos para fundamentar las conclusiones en evidencia concreta. La revisión se enfocó en educación superior, dado su impacto significativo durante la transición a la enseñanza remota.

Proceso de selección

El proceso de selección de los estudios se realizó en cuatro fases secuenciales, siguiendo las recomendaciones del protocolo PRISMA para revisiones sistemáticas.

➤ **Fase 1: Identificación y eliminación de duplicados**

Se identificaron 819 registros, que fueron consolidados en una base de datos unificada. Tras eliminar 16 duplicados, quedaron 803 registros únicos para el cribado inicial

➤ **Fase 2: Cribado por Título y Resumen**

Dos revisores evaluaron de forma independiente los 803 registros aplicando los criterios de inclusión y exclusión. Se excluyeron 754 estudios por no abordar Moodle o LMS equivalentes [n=312], no centrarse en aprendizaje colaborativo o autónomo [n=183], no incluir datos sobre COVID-19 [n=102], no pertenecer a contextos universitarios [n=87] o no ser publicaciones científicas revisadas por pares [n=70]. Finalmente, 50 estudios pasaron a evaluación a texto completo.

➤ **Fase 3: Evaluación de Textos Completos**

Los 49 estudios fueron analizados en profundidad por los mismos revisores, considerando calidad metodológica, relevancia y datos específicos sobre aprendizaje colaborativo y autónomo en contextos pre y pospandémicos. Se añadió un estudio adicional tras la revisión de referencias, totalizando 50 estudios evaluados.

➤ **Fase 4: Selección Final**

Tras completar la evaluación a texto completo, los 50 estudios cumplieron con todos los criterios de elegibilidad y fueron incluidos en la revisión sistemática. Estos estudios constituyen la base de evidencia para responder a las preguntas de investigación planteadas y sintetizar el conocimiento actual sobre el impacto de Moodle en el aprendizaje colaborativo y autónomo antes y después del COVID-19.

Esta rigurosa selección garantiza que los estudios incluidos en la revisión proporcionan evidencia de alta calidad y directamente relevante para responder a las preguntas de investigación planteadas sobre el impacto de Moodle en el aprendizaje colaborativo y autónomo antes y después del COVID-19.

Tabla 1. Operaciones booleanas realizadas en las bases de datos seleccionadas

| Consulta | Base de Datos | Resultados Iniciales | Seleccionados |
|--|----------------------|----------------------|---------------|
| (TITLE ("Learning Management System") AND TITLE ("COVID-19") AND TITLE-ABS-KEY ("University")) | Scopus | 20 | 17 |
| (TITLE ("Moodle") AND TITLE("COVID-19") AND TITLE-ABS-KEY("University")) | | 12 | 11 |
| "Learning Management System" (Title) AND "COVID-19" (All Fields) AND "University" (All Fields) | Web of Science | 12 | 7 |
| "Moodle" (Title) AND "COVID-19" (Title) AND "University" (All Fields) | | 11 | 5 |
| "Moodle" in Abstract AND "Covid-19" in Abstract AND "University" in Abstract | Wiley Online Library | 5 | 1 |
| "Learning Management System" in Abstract AND "Covid-19" in Abstract AND "University" in Abstract | | 2 | 1 |
| ((Learning Management System[Title/Abstract]) AND (COVID-19[Title/Abstract])) AND (University[Title/Abstract]) | PubMed | 32 | 1 |
| ((Moodle[Title/Abstract]) AND (COVID-19[Title/Abstract])) AND (University[Title/Abstract]) | | 26 | 1 |
| "Moodle" AND "COVID-19" AND "University" | ScienceDirect | 699 | 6 |

Fuente: Elaboración propia

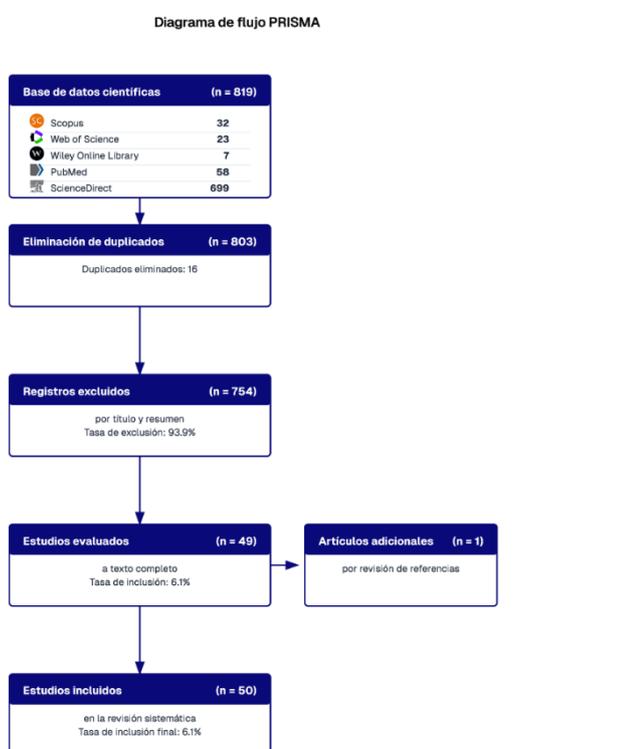


Figura 2: Diagrama de flujo del protocolo PRISMA

Fuente: Elaboración propia utilizando el paquete D3.js en JavaScript.

La Figura 2 refleja un proceso de selección empleando el protocolo PRISMA, el cual permitió identificar los estudios más relevantes para la revisión sistemática. Se observa una alta tasa de exclusión en la etapa de cribado por título y resumen, donde el 93.9% de los registros fueron descartados, lo que sugiere que la mayoría

de los estudios iniciales no cumplían con los criterios establecidos. Además, la distribución de registros muestra que ScienceDirect tuvo la mayor cantidad de artículos recuperados, aunque Scopus y Web of Science fueron las fuentes con mayor representación en la selección final, lo que indica que sus estudios cumplían mejor con los criterios de elegibilidad. La eliminación de duplicados fue mínima, representando solo el 1.95% del total, lo que sugiere una estrategia de búsqueda efectiva con baja redundancia entre bases de datos. Un artículo adicional fue identificado mediante revisión de referencias, resaltando la importancia de esta técnica para complementar la búsqueda inicial. La tasa de inclusión final del 6.1% confirma un proceso de filtrado meticuloso, asegurando que solo los estudios más pertinentes fueran considerados en el análisis.

Resultados y Discusión

RQ1: ¿Qué herramientas y funcionalidades específicas de Moodle han demostrado mayor efectividad para promover el aprendizaje colaborativo y autónomo en la educación superior durante los últimos cinco años?

El análisis de los estudios seleccionados revela un conjunto de herramientas y funcionalidades de Moodle que han demostrado particular efectividad para promover tanto el aprendizaje

colaborativo como el autónomo en entornos universitarios. En cuanto a las herramientas que facilitan el aprendizaje colaborativo, los foros de discusión emergen como el recurso más valorado y estudiado. Grigoryeva et al. (2021) destacan que "el uso de la plataforma Moodle en el proceso de enseñanza de futuros profesores de inglés permite tanto a profesores como a estudiantes intercambiar fácilmente archivos, llevar a cabo comunicación personal y recibir retroalimentación". Esta capacidad de intercambio y retroalimentación continua resulta fundamental para la construcción colaborativa del conocimiento. De manera similar, Ghounane (2020) señala que los foros de discusión en Moodle ofrecen un espacio formal donde los estudiantes pueden discutir temas académicos, compartir recursos y desarrollar proyectos colaborativos.

Las wikis representan otra herramienta altamente efectiva para la colaboración. Según Alontaga et al. (2024), las actividades tipo wiki permiten a los estudiantes construir conocimiento de forma colectiva, editando y ampliando el trabajo de sus compañeros, lo que fomenta la responsabilidad compartida y la creación de contenidos. Esta funcionalidad favorece especialmente el desarrollo de habilidades de negociación de significados y construcción social del conocimiento. Las herramientas de evaluación entre pares también han demostrado gran efectividad para el aprendizaje colaborativo. Maphosa (2024) indica que los talleres de Moodle, que permiten la evaluación entre pares y la retroalimentación estructurada, fomentan la reflexión crítica y el aprendizaje dialógico entre estudiantes. Estos espacios promueven el desarrollo de criterios compartidos de calidad y facilitan la construcción de comunidades de aprendizaje.

Respecto a las funcionalidades que potencian el aprendizaje autónomo, los cuestionarios y pruebas de autoevaluación destacan por su efectividad. Romero et al. (2021) afirman que los cuestionarios de Moodle, especialmente cuando incorporan retroalimentación inmediata y detallada, permiten a los estudiantes verificar su comprensión, identificar áreas de mejora y autorregular su proceso de aprendizaje. Esta retroalimentación inmediata resulta crucial para el desarrollo de la metacognición y la autorregulación del aprendizaje. Los sistemas de seguimiento y monitorización del progreso individual constituyen otra funcionalidad clave para el aprendizaje autónomo. Hamid et al. (2022) señalan que las herramientas de análisis de aprendizaje en Moodle, que permiten a los estudiantes visualizar su progreso, compararlo con objetivos predefinidos y establecer metas personalizadas, han mostrado efectos positivos en la motivación y la autonomía. Esta visibilidad del propio progreso facilita la planificación estratégica del aprendizaje y la gestión efectiva del tiempo.

Los módulos de lecciones interactivas también han evidenciado alta efectividad. Silvestre-López & Girón-García, (2023) destacan que las lecciones de Moodle, que permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y explorar diferentes rutas de aprendizaje según sus intereses y necesidades, promueven la personalización y la apropiación del proceso educativo. Esta flexibilidad resulta particularmente valiosa para adaptar el aprendizaje a las características individuales de cada estudiante. La integración de recursos multimedia ha demostrado ser especialmente efectiva para atender diferentes estilos de aprendizaje. Volodarets et al., (2022) indican que la capacidad de Moodle para incorporar videos, simulaciones, presentaciones interactivas y otros recursos multimedia permite a los estudiantes

seleccionar los formatos que mejor se adaptan a sus preferencias de aprendizaje, fortaleciendo así su autonomía. Esta diversidad de formatos contribuye a la personalización del aprendizaje y al desarrollo de estrategias metacognitivas.

Las herramientas de organización temporal, como calendarios y planificadores, también destacan por su contribución al aprendizaje autónomo. Abdullah et al., (2020) señalan que los sistemas de calendarización y recordatorios en Moodle ayudan a los estudiantes a estructurar su tiempo de estudio, establecer prioridades y desarrollar habilidades de autogestión. Estos apoyos para la planificación temporal resultan especialmente relevantes en contextos de aprendizaje en línea, donde la responsabilidad sobre la gestión del tiempo recae principalmente en el estudiante. Los repositorios de recursos compartidos también evidencian este doble potencial. Como señala Razali et al. (2022), los espacios comunes para compartir recursos en Moodle permiten a los estudiantes contribuir con materiales relevantes, beneficiándose del conocimiento colectivo mientras desarrollan criterios propios para la selección y evaluación de fuentes. Esta contribución recíproca fomenta tanto la interdependencia positiva como la autonomía crítica.



Figura 2 Diagrama de red Herramientas y Funcionalidades de Moodle

La personalización de la interfaz y la accesibilidad también emergen como factores relevantes. Chaveesuk & Dechapraser, (2022) indican que la posibilidad de adaptar la interfaz de Moodle a las necesidades específicas de cada contexto educativo, simplificando la navegación y destacando las herramientas más relevantes, influye significativamente en su aceptación y uso efectivo. Esta adaptabilidad facilita la apropiación de la plataforma por parte de estudiantes y docentes. En síntesis, el análisis de los estudios muestra que las herramientas de Moodle más efectivas para el aprendizaje colaborativo incluyen foros, wikis, talleres de evaluación entre pares y espacios de trabajo grupal, mientras que para el aprendizaje autónomo destacan los cuestionarios con retroalimentación inmediata, las lecciones interactivas, los sistemas de seguimiento del progreso y las herramientas de planificación temporal. Las funcionalidades que integran ambas dimensiones, como la gestión de proyectos y las analíticas de aprendizaje, evidencian un especial potencial para el desarrollo integral de competencias en la educación superior. La Figura 3 representa un gráfico de red que visualiza las herramientas y funcionalidades de Moodle según su relación con el aprendizaje colaborativo, autónomo o ambos.

RQ2. ¿Cómo han evolucionado los patrones de uso de Moodle y su impacto en el desarrollo de habilidades colaborativas y autónomas en los períodos prepandemia, durante la pandemia y postpandemia?

El análisis cronológico de los estudios seleccionados revela transformaciones significativas en los patrones de uso de Moodle y su impacto en el desarrollo de habilidades colaborativas y autónomas a través de los diferentes períodos relacionados con la pandemia por COVID-19. En el período

prepandémico, los estudios evidencian un uso predominantemente complementario y limitado de Moodle. Zharova et al. (2020) señalan que antes de la propagación del coronavirus (COVID-19), Moodle era utilizado por las universidades como una herramienta alternativa y adicional para apoyar el proceso educativo. Demostraba baja efectividad, principalmente debido a su uso episódico por parte de profesores y estudiantes. Esta utilización esporádica limitaba el potencial de la plataforma para el desarrollo sistemático de habilidades colaborativas y autónomas.

La transición al período pandémico representó un punto de inflexión radical en los patrones de uso. Prat et al. (2020) documentan que el 13 de marzo de 2020, toda la población española quedó confinada en sus hogares, excepto aquellos que trabajaban en empleos esenciales. Para las universidades, esto significó pasar completamente a la modalidad en línea de la noche a la mañana, lo que presentó una serie de desafíos a nivel operativo, didáctico y pedagógico. Este cambio forzado generó una intensificación sin precedentes en el uso de Moodle. Esta intensificación se reflejó tanto en la frecuencia como en la diversidad de uso. Abdullah et al. (2020) evidencian que "durante la Orden de Control de Movimiento (MCO) durante la pandemia COVID-19, la mayoría, si no todas las instituciones de educación superior han intensificado la estrategia de aprendizaje en línea para mantener a estudiantes e instructores comprometidos con el curso a través del sistema de gestión de aprendizaje (LMS). Este incremento en la intensidad de uso conllevó una exploración más amplia de las funcionalidades disponibles en la plataforma.

Durante la pandemia, se observa una notable expansión en el uso de herramientas para la interacción sincrónica. Mohammadi et al. (2021)

señalan que el sistema de gestión del aprendizaje de la educación superior (HELMS) es un LMS a nivel nacional utilizado para la enseñanza y el aprendizaje durante el período de cuarentena causado por el covid-19 en las universidades de Afganistán. Esta expansión refleja la necesidad de mantener la continuidad educativa en condiciones de distanciamiento social. Los estudios también documentan un incremento en el uso de funcionalidades destinadas a la evaluación remota. Baksa et al. (2021) indican que "durante el año académico 2019/20, todos los exámenes parciales se realizaron en línea, utilizando Moodle como el Sistema de gestión del aprendizaje elegido. Esta adaptación forzada de los procesos evaluativos impulsó la exploración de nuevas formas de valorar el aprendizaje a distancia.

En cuanto al impacto en el desarrollo de habilidades colaborativas durante la pandemia, los estudios muestran resultados mixtos. Dascalu et al. (2021) observaron que, en contraste, el brote de COVID-19 generó un desequilibrio, un aumento drástico en la participación, que posteriormente disminuyó hacia el final del semestre. Este patrón sugiere que, si bien la necesidad inicial impulsó mayor participación en actividades colaborativas, mantener este compromiso a lo largo del tiempo representó un desafío considerable. Por otro lado, el desarrollo de habilidades autónomas experimentó un impulso significativo durante la pandemia. Alserhan et al. (2023) señalan que un PLE [Entornos Personales de Aprendizaje, por sus siglas en inglés] representa un movimiento considerable lejos del aprendizaje tradicional, donde los estudiantes son considerados consumidores de información a través de canales aislados, particularmente los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), hacia un modelo donde los estudiantes establecen conexiones significativas a partir de numerosos recursos que

ellos eligen. Este cambio de paradigma fortaleció la capacidad de los estudiantes para dirigir su propio proceso de aprendizaje.

La intensificación del uso durante la pandemia también reveló limitaciones importantes. Makumane (2023) observa que para aquellos que criticaron la decisión del Ministerio, piensan que el e-learning no debe sustituir a las sesiones presenciales y que será inequitativo, particularmente para los estudiantes que carecen de recursos adecuados para acceder al MDLP [Plataforma de Aprendizaje a Distancia de Moodle]. Estas preocupaciones sobre equidad y accesibilidad persistieron a lo largo del período pandémico. En la transición hacia el período postpandémico, los estudios revelan una persistencia selectiva de patrones de uso desarrollados durante la emergencia sanitaria. Sghari & Bouaziz (2022) indican que, a nivel administrativo, los resultados han mostrado que casi el 70% de los profesores universitarios están a favor del uso continuado del MDLP. Esto alienta a los tomadores de decisiones a considerar la pandemia COVID-19 como una oportunidad, y aprovecharla para mejorar la experiencia ya iniciada y generalizar gradualmente la educación a distancia. Esta voluntad de mantener y expandir el uso de Moodle sugiere una valoración positiva de sus beneficios más allá de la situación de emergencia.

En el contexto postpandémico, se observa una mayor sofisticación en el uso de herramientas analíticas. Hamid et al. (2022) destacan que el análisis del aprendizaje es una técnica emergente para analizar la participación y el compromiso de los estudiantes. La reciente pandemia de COVID-19 ha aumentado significativamente el papel de los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), esta evolución refleja un interés creciente por comprender y optimizar los

procesos de aprendizaje mediados por tecnología. También se evidencia una mayor integración entre modalidades presenciales y virtuales. Razali et al. (2022) señalan que mientras la pandemia de Covid-19 es referida como el mayor desafío que enfrentan los sistemas educativos de todo el mundo, ha impulsado a las autoridades a emitir una orden drástica que requiere que las instituciones cambien de la enseñanza presencial a la enseñanza en línea y la educación virtual para los estudiantes. Esta experiencia ha sentado las bases para modelos educativos más flexibles e híbridos en el período pospandémico.

En cuanto al impacto en habilidades colaborativas, el período pospandémico muestra un mayor énfasis en la calidad de las interacciones. Maphosa (2024) indica que más de tres cuartas partes (72.92%) de los participantes estuvieron de acuerdo en que Moodle promovía la colaboración entre los estudiantes, mientras que alrededor del 19.27% estaban en desacuerdo y muy en desacuerdo, y los encuestados restantes se mantuvieron neutrales. Esta apreciación sugiere una valoración creciente de las herramientas colaborativas más allá de su mera disponibilidad. Respecto al desarrollo de habilidades autónomas, los estudios pospandémicos muestran una mayor integración de estrategias metacognitivas. Anwar & Muti'ah (2022) señalan que, entre los indicadores, la habilidad metacognitiva tuvo el puntaje promedio más alto y la búsqueda de ayuda tuvo el puntaje promedio más bajo en la medición de SRL [aprendizaje autorregulado]. Este hallazgo sugiere que la experiencia pandémica ha contribuido a una mayor conciencia sobre la importancia de las estrategias de autorregulación.

La evolución pospandémica también revela una mayor atención a la personalización del

aprendizaje. Gebremaiam, (2024) destaca que los OLE [Entornos de Aprendizaje en Línea] involucran la entrega de instrucciones pedagógicas a través de dispositivos de chateo y comunicación en línea a los que los estudiantes pueden acceder, como teléfonos inteligentes, laptops y computadoras. Esta diversificación de canales refleja un reconocimiento creciente de la heterogeneidad en las necesidades y preferencias de los estudiantes. El análisis cronológico muestra una clara evolución en los patrones de uso de Moodle y su impacto educativo: desde un uso predominantemente complementario y pasivo en el período prepandémico, pasando por una intensificación forzada pero exploratoria durante la pandemia, hasta una apropiación más selectiva, estratégica e integrada en el período pospandémico. Esta trayectoria ha estado acompañada por un desarrollo progresivo de habilidades colaborativas y autónomas, aunque con desafíos persistentes relacionados con la equidad, la calidad de la interacción y la sostenibilidad de las prácticas pedagógicas transformadas.

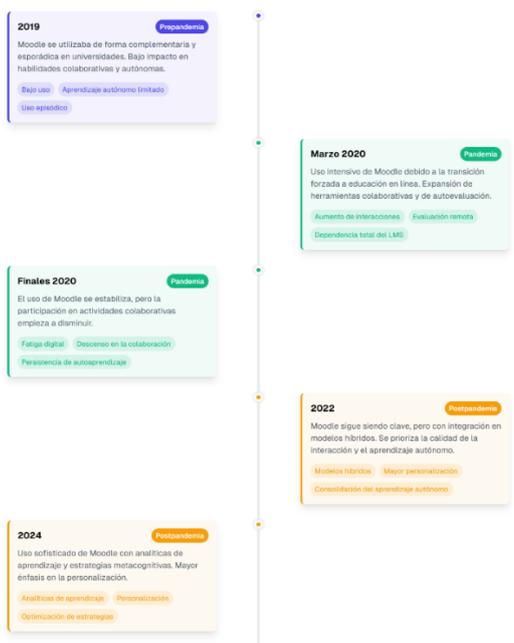


Figura 3 Línea de Tiempo evolución de los patrones de uso de Moodle

La figura 4 ilustra la evolución del uso de Moodle en la educación superior a lo largo de tres períodos clave: prepandemia, pandemia y postpandemia. Se destacan los cambios en la adopción y funcionalidad de la plataforma, así como su impacto en las habilidades colaborativas y autónomas de los estudiantes.

RQ3. ¿Qué diferencias significativas existen en la implementación y efectividad de Moodle para el aprendizaje colaborativo y autónomo entre las modalidades educativas presencial, híbrida y completamente virtual?

El análisis de los estudios seleccionados revela diferencias significativas en la implementación y efectividad de Moodle para el aprendizaje colaborativo y autónomo entre las tres principales modalidades educativas: presencial, híbrida y completamente virtual. En la modalidad presencial, Moodle tiende a implementarse principalmente como un complemento que extiende y enriquece la experiencia en el aula física. Mayo-Cubero, (2021) señala que esta investigación tiene como objetivo superar el enfoque cuantitativo de trabajos previos con evidencia cualitativa para contribuir al conocimiento del campo. El estudio de caso diseñado se basa en una experiencia de enseñanza con Moodle en estudios de comunicación en una universidad española. Esta metodología innovadora se desarrolla dentro de un ecosistema de enseñanza híbrido (blended learning) con el apoyo de una plataforma virtual (Aula Virtual) En estos contextos, las herramientas de Moodle generalmente se utilizan para preparar las sesiones presenciales, extender discusiones iniciadas en el aula y proporcionar recursos complementarios.

La efectividad para el aprendizaje colaborativo en entornos presenciales se caracteriza por una hibridación entre interacciones físicas y

virtuales. Maphosa (2024) indica que aproximadamente el 72.92% de los participantes estuvo de acuerdo en que Moodle promovía la colaboración entre estudiantes, mientras que alrededor del 19.27% estaba en desacuerdo o muy en desacuerdo, y los encuestados restantes permanecieron neutrales. Este hallazgo sugiere que, incluso en contextos predominantemente presenciales, Moodle puede funcionar como un catalizador para la colaboración, especialmente cuando se integra intencionalmente en el diseño pedagógico del curso. Respecto al aprendizaje autónomo en entornos presenciales, Moodle tiende a utilizarse principalmente para actividades de preparación y consolidación. Romero et al. (2021) destacan que los cuestionarios de Moodle y Socrative, cuando se utilizan como ayudas formativas, pueden mejorar el rendimiento de los estudiantes en la enseñanza teórica en la educación superior. Esta utilización permite a los estudiantes verificar su comprensión y prepararse para las sesiones presenciales, fomentando así cierto grado de autonomía en su proceso de aprendizaje.

En contraste, la modalidad híbrida presenta patrones de implementación significativamente diferentes. Barona & Ramírez (2021) señalan que con el cierre de los espacios físicos de las universidades durante la pandemia por Covid 19, la oferta educativa ha sido rediseñada y ofertada totalmente a distancia. Este cambio abrupto se fundamentó en principios pedagógicos centrados en fomentar la autonomía del estudiante mediante la navegación por entornos virtuales con trayectorias de aprendizaje adaptables. En estos contextos, Moodle se convierte en un espacio de articulación entre los componentes presenciales y virtuales, adquiriendo un papel estructural más que meramente complementario. La efectividad para el aprendizaje colaborativo en entornos híbridos muestra características distintivas. Razali et al. (2022) indican que el

aprendizaje basado en proyectos (PBL) apoya el aprendizaje autodirigido, permitiendo a los estudiantes trabajar en equipos interdisciplinarios y colaborativos para resolver desafíos de la vida real que abarcan los sectores público y empresarial. Esta modalidad permite aprovechar lo mejor de ambos mundos: la riqueza de la interacción presencial y la flexibilidad y persistencia de la colaboración virtual a través de Moodle.

En cuanto al aprendizaje autónomo en entornos híbridos, los estudios muestran un mayor potencial para la personalización. Llerena-Izquierdo (2022) destaca que los entornos de aprendizaje virtual durante la pandemia han hecho posible apoyar las modalidades originalmente presenciales en la educación a todos los niveles. Los procesos de enseñanza y aprendizaje requieren estrategias educativas que permitan llevar las aulas al mundo virtual y ser tan efectivas como en el entorno presencial. Esta integración facilita trayectorias más individualizadas, donde los estudiantes pueden alternar entre experiencias colectivas presenciales y exploraciones autónomas en el entorno virtual. La modalidad completamente virtual presenta las diferencias más significativas en la implementación de Moodle. Mohammadi et al., (2021) señalan que HELMS (Sistema de Gestión del Aprendizaje de Educación Superior) es un LMS a nivel nacional utilizado para la enseñanza y el aprendizaje durante el período de cuarentena causado por covid-19 en las universidades de Afganistán. En estos contextos, Moodle deja de ser un complemento para convertirse en el espacio principal a veces único de la experiencia educativa, lo que implica una utilización más intensiva y diversificada de sus funcionalidades.

La efectividad para el aprendizaje colaborativo en entornos completamente virtuales presenta

desafíos particulares. Anwar & Muti'ah (2022) observaron que la observación de las actividades de los estudiantes en la plataforma Moodle reveló una falta de interacción entre los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. Interactuaban más con el contenido que con sus compañeros de estudio, lo que potencialmente puede explicar su baja puntuación media en pensamiento crítico. Este hallazgo sugiere que la colaboración efectiva en entornos virtuales requiere diseños pedagógicos específicos que compensen la ausencia de interacción presencial. En la modalidad presencial, los estudios muestran un predominio de herramientas de repositorio y evaluación. Zharova et al. (2020) señalan que antes de la propagación de la infección por coronavirus (COVID-19), Moodle era utilizado por las universidades como una herramienta alternativa y adicional para apoyar el proceso educativo. Este uso limitado reflejaba una concepción de la plataforma como un complemento más que como un componente estructural del proceso educativo.

En contraste, la modalidad híbrida muestra un uso más balanceado de diferentes tipos de herramientas. Sims (2024) indica que mientras la mayoría (71.35%) de los estudiantes estuvieron de acuerdo en que Moodle ofrecía una variedad de evaluaciones que les permitían consolidar sus ideas y conceptos, ayudándoles a desarrollar artefactos que podrían aplicarse en las comunidades para resolver problemas. Esta diversificación refleja un intento de articular coherentemente las experiencias presenciales y virtuales. En la modalidad completamente virtual, se observa un uso intensivo de herramientas de comunicación y seguimiento. Abdullah et al. (2020) documentan que la hora más frecuente de participación del instructor en el LMS es entre las 2 y las 4 AM o después de la medianoche, lo cual no es el horario típico para realizar la enseñanza. Este patrón sugiere una

adaptación a las necesidades de flexibilidad temporal que caracterizan la educación completamente virtual. El análisis de los estudios revela diferencias significativas entre modalidades educativas en términos de: el rol estructural asignado a Moodle, desde complementario en la modalidad presencial hasta central en la virtual; las herramientas priorizadas, con mayor énfasis en repositorio y evaluación en modalidad presencial, uso balanceado en la híbrida, y predominio de comunicación y seguimiento en la virtual; y la efectividad para promover aprendizaje colaborativo y autónomo, donde la modalidad híbrida parece ofrecer las condiciones más favorables para un desarrollo equilibrado de ambas dimensiones.

RQ4. ¿Qué factores contextuales moderan la relación entre el uso de Moodle y el desarrollo de habilidades de aprendizaje colaborativo y autónomo?

El análisis sistemático de la literatura revela diversos factores contextuales que actúan como moderadores significativos en la relación entre el uso de Moodle y el desarrollo de habilidades de aprendizaje colaborativo y autónomo. Estos factores pueden potenciar o limitar la efectividad de la plataforma en diferentes contextos educativos. La infraestructura tecnológica emerge como un factor moderador primordial. Makumane (2023) señala que los estudiantes de una universidad de Lesotho difieren en sus percepciones sobre las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas basadas en la edad de los estudiantes, evidenciando que las condiciones de acceso tecnológico influyen directamente en las percepciones y aprovechamiento de la plataforma. En este mismo sentido, Maphosa (2024) encontró que, a pesar de desafíos como la conectividad deficiente y el uso de dispositivos móviles

pequeños, los estudiantes percibían que Moodle facilitaba la adquisición de conocimientos prácticos y habilidades mediante el aprendizaje basado en proyectos, lo que demuestra cómo la infraestructura puede obstaculizar, pero no necesariamente impedir completamente el desarrollo de habilidades.

Las competencias digitales de estudiantes y docentes representan otro factor moderador crucial. Al-Mamary (2022) reporta que, a pesar de las inversiones en infraestructura tecnológica, los estudiantes no siempre aprovechan plenamente estas plataformas, sugiriendo que la mera disponibilidad de recursos no garantiza su utilización efectiva. Complementariamente, Esawe et al. (2023) destacan que la confianza es vital para determinar la aceptación y el uso de los LMS, enfatizando la importancia de los factores afectivos y actitudinales en la adopción de estas plataformas. El diseño pedagógico implementado en la plataforma constituye un factor moderador determinante. Taamneh et al. (2023) concluyen que las expectativas de rendimiento tienen una influencia sustancial en la intención conductual de los docentes para utilizar Moodle, indicando que la percepción de utilidad pedagógica influye decisivamente en su implementación efectiva.

El contexto cultural e institucional también modela significativamente la efectividad de Moodle. Altalbe (2021) señala que los hallazgos confirman los efectos positivos de las tres dimensiones (usabilidad, interacción y calidad) en el uso del e-learning, subrayando cómo estos factores institucionales influyen en la experiencia de aprendizaje. De manera similar, Ghounane, (2020) revela que "los estudiantes prefieren un entorno formal como Moodle para actividades académicas, aunque complementado con redes sociales para fortalecer la comunicación", evidenciando cómo las

preferencias culturales moldean los patrones de uso. La formación específica en el uso de la plataforma constituye otro moderador significativo. Razali et al. (2022) encontraron que "las creencias pedagógicas constructivistas y tradicionales influyen en el uso de los sistemas de gestión del aprendizaje entre los profesores universitarios", destacando la importancia de alinear la formación tecnológica con las creencias pedagógicas preexistentes. En línea con esto, Musa et al. (2022) identificaron que "el valor de expectativa de rendimiento, la motivación hedónica, el valor del aprendizaje en línea y el hábito influyen en la intención de los estudiantes de utilizar el LMS", señalando la necesidad de formación que aborde estos múltiples factores motivacionales.

Las políticas institucionales y gubernamentales representan factores moderadores a nivel estructural. Sghari & Bouaziz, (2022) observaron que casi el 70% de los profesores universitarios están a favor del uso continuado de la Plataforma de Aprendizaje a Distancia Moodle, sugiriendo que el apoyo institucional sostenido es fundamental para la continuidad y profundización de estas innovaciones. Complementariamente, Mohammadi et al. (2021) identificaron entre los principales obstáculos "problemas relacionados con la infraestructura, la calidad educativa, la brecha digital y la falta de políticas bien definidas", enfatizando la necesidad de marcos regulatorios claros y propicios. El apoyo del instructor representa un moderador significativo para el aprendizaje autónomo. Altalbe (2021) descubrió que el apoyo del instructor modera positivamente la relación entre la dimensión de calidad y el uso del e-learning por parte de los estudiantes, destacando su papel crucial en la experiencia educativa mediada por tecnología.

En síntesis, el análisis de la literatura revela que la relación entre el uso de Moodle y el desarrollo de habilidades de aprendizaje colaborativo y autónomo está moderada por múltiples factores contextuales interrelacionados. Estos incluyen condiciones de infraestructura tecnológica, competencias digitales preexistentes, diseño pedagógico implementado, contexto cultural e institucional, formación específica, políticas gubernamentales e institucionales, nivel de interacción entre estudiantes, apoyo del instructor y tiempo disponible para la adaptación. La consideración de estos factores resulta fundamental para implementar Moodle de manera efectiva en diferentes contextos educativos y maximizar su potencial para el desarrollo de habilidades colaborativas y autónomas.

RQ5. ¿Qué estrategias pedagógicas basadas en Moodle han emergido como prácticas ejemplares para fomentar simultáneamente el aprendizaje colaborativo y autónomo en el contexto pospandémico?

La literatura reciente revela un conjunto de estrategias pedagógicas que han demostrado efectividad para fomentar tanto el aprendizaje colaborativo como autónomo en el contexto pospandémico utilizando Moodle como plataforma principal. El diseño instruccional adaptativo emerge como una estrategia fundamental. Según Momani, (2023), los resultados revelan que todos los determinantes propuestos tienen un impacto en la adopción del aprendizaje a distancia, con un impacto significativo observado para el aislamiento social. Esta adaptabilidad permite satisfacer diferentes necesidades de aprendizaje mientras mantiene la cohesión grupal, facilitando que los estudiantes desarrollen estrategias individuales dentro de un marco colaborativo.

La creación de espacios de interacción estructurados pero flexibles representa otra estrategia efectiva. Khalaf et al. (2022) señalan que los hallazgos del estudio proporcionan recomendaciones importantes para los responsables políticos, gerentes, desarrolladores y académicos, permitiéndoles comprender mejor los factores clave para usar con éxito un sistema de e-learning durante la epidemia de COVID-19. Esta estructuración facilita tanto la autonomía individual como la construcción colectiva del conocimiento. La implementación de sistemas de evaluación multidimensional ha demostrado especial efectividad. Kolcu et al. (2020) indican que en la evaluación de los elementos pertenecientes al LMS utilizado por los estudiantes, se observó que el sistema se utilizaba principalmente para videos de cursos, recursos de aprendizaje aparte de videos de cursos, y evaluación y calificación. Estos sistemas combinan autoevaluación para el aprendizaje autónomo con coevaluación para promover la colaboración.

La personalización del entorno de aprendizaje dentro de Moodle constituye una estrategia clave. Althunibat et al. (2023) encontraron que los participantes también proporcionaron sugerencias para optimizar el sistema para una mejor integración en la Universidad de Jordania. Arreglar Moodle LMS basado en las recomendaciones de los participantes del estudio mejorará significativamente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Esta personalización permite a los estudiantes configurar su experiencia manteniendo la conexión con sus pares. El desarrollo de capacidades metacognitivas representa un enfoque particularmente efectivo. Asyari, (2024) destaca que para la composición de actitud que son buenas para lo cognitivo, afectivo y conativo, sugiriendo que el diseño de actividades en Moodle debe fomentar explícitamente estos

tres dominios para un aprendizaje integral. Esto facilita tanto la reflexión individual como grupal sobre el proceso de aprendizaje.

La implementación de tutorías entre pares mediadas por la plataforma ha demostrado resultados prometedores. Buthelezi & Van Wyk (2020) señala que muchos de ellos expresaron tener habilidades limitadas de TIC y dificultad para usar Moodle. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la capacidad de usar Moodle y el dominio del inglés, la alfabetización informática, la disponibilidad de soporte técnico y el acceso a computadoras. Este enfoque aprovecha la diversidad de niveles para enriquecer el aprendizaje colectivo. La contextualización del aprendizaje mediante problemas auténticos emerge como estrategia relevante. Sarnou & Sarnou (2021) indican que los resultados mostraron que tanto profesores como estudiantes están listos para acceder a varias plataformas en línea o aplicaciones como alternativas, como Zoom, Google Meet y grupos cerrados de Facebook para continuar enseñando y aprendiendo inglés. Esta conexión con la realidad motiva tanto la exploración autónoma como la colaboración.

El desarrollo de competencias de autorregulación a través de actividades estructuradas constituye otra estrategia efectiva. Irwanto (2024) proporciona datos sobre la autorregulación de estudiantes universitarios en entornos de aprendizaje en línea y mixtos durante la pandemia de COVID-19 en Indonesia, evidenciando la importancia de diseñar actividades que fomenten explícitamente estas habilidades para el aprendizaje tanto colaborativo como autónomo. En síntesis, las estrategias pedagógicas basadas en Moodle más efectivas en el contexto pospandémico integran diseño adaptativo, espacios de interacción flexibles, evaluación multidimensional,

personalización del entorno, desarrollo metacognitivo, tutorías entre pares, contextualización del aprendizaje, integración de comunicación sincrónica y asincrónica, y fomento sistemático de la autorregulación. Estas prácticas reflejan una comprensión más sofisticada de cómo Moodle puede facilitar simultáneamente la autonomía individual y la colaboración efectiva.

Discusión

La presente revisión sistemática se propuso analizar el impacto del uso de Moodle en el desarrollo del aprendizaje colaborativo y autónomo en distintas modalidades educativas, comparando los períodos anterior y posterior a la pandemia por COVID-19. Los resultados revelan transformaciones significativas en las prácticas pedagógicas, herramientas utilizadas, patrones de uso y factores contextuales que moderan la efectividad de esta plataforma LMS. Los hallazgos analizados sobre las herramientas más efectivas para promover el aprendizaje colaborativo coinciden en gran medida con los reportados por Grigoryeva et al. (2021), quienes destacan cómo las funcionalidades de Moodle facilitan el intercambio de archivos y la comunicación personal entre estudiantes y docentes. Esta convergencia sugiere la consistencia de ciertas herramientas como los foros y las wikis para sustentar experiencias colaborativas significativas. Sin embargo, dichos resultados añaden una dimensión temporal, evidenciando cómo la pandemia aceleró la adopción y diversificación del uso de estas herramientas.

En contraste, los resultados relacionados con herramientas para el aprendizaje autónomo muestran algunas divergencias con los hallazgos de GHOUNANE & Rabahi (2023), quien encontró que los estudiantes habían desarrollado actitudes negativas hacia la plataforma Moodle principalmente debido a problemas técnicos y

falta de conocimiento sobre su uso. Mientras los análisis realizados destacan las potencialidades de herramientas como cuestionarios y sistemas de seguimiento, el estudio de Ghounane enfatiza cómo las barreras técnicas pueden obstaculizar el desarrollo de la autonomía. Esta diferencia podría explicarse por los distintos contextos geográficos y socioeconómicos de los estudios analizados, sugiriendo que el potencial de Moodle para el aprendizaje autónomo está significativamente mediado por factores contextuales.

Conclusiones

La presente revisión sistemática evidencia transformaciones sustanciales en las prácticas educativas mediadas por LMS como Moodle. El análisis cronológico revela que la pandemia actuó como catalizador, intensificando y diversificando el uso de Moodle, acelerando la exploración de sus potencialidades para ambas dimensiones del aprendizaje. Las diferencias entre modalidades educativas son significativas: en entornos presenciales, Moodle funciona principalmente como complemento, con énfasis en repositorio y evaluación; en modalidad híbrida, actúa como espacio articulador con uso más balanceado de recursos y actividades académicas; mientras que, en contextos completamente virtuales, se convierte en el espacio principal de la experiencia educativa, con mayor énfasis en herramientas de comunicación y seguimiento.

La pandemia no solo modificó la intensidad de uso, sino que también generó innovaciones pedagógicas significativas, algunas de las cuales se han consolidado como prácticas ejemplares en el período pospandémico. Sin embargo, el impacto positivo de Moodle en ambas dimensiones del aprendizaje está fuertemente mediado por factores contextuales que deben abordarse sistemáticamente para maximizar su potencial educativo.

Como artículo de revisión sistemática, esta investigación ha seguido rigurosamente el protocolo PRISMA para garantizar la transparencia, replicabilidad y calidad metodológica. Se aplicó una estrategia de búsqueda exhaustiva en cinco bases de datos científicas, con criterios de elegibilidad claramente definidos y un proceso de selección en cuatro fases. Los 50 estudios finalmente incluidos, publicados entre 2020 y 2024, proporcionan una base de evidencia sólida y actualizada sobre las prácticas más efectivas en el uso de Moodle para promover el aprendizaje colaborativo y autónomo. La naturaleza sistemática de esta revisión ha permitido identificar patrones consistentes a través de diversos contextos educativos, proporcionando así una visión comprehensiva y matizada del fenómeno estudiado.

Las transformaciones documentadas en esta revisión reflejan no solo cambios en el uso de una herramienta tecnológica específica, sino evoluciones más profundas en las concepciones pedagógicas sobre el aprendizaje en la educación superior. La experiencia acumulada durante la pandemia ha generado un valioso repositorio de prácticas innovadoras que, adecuadamente adaptadas a cada contexto, pueden enriquecer significativamente los procesos educativos. Sin embargo, persisten importantes desafíos relacionados con la equidad en el acceso tecnológico, la formación docente y el diseño pedagógico. Futuras investigaciones deberían profundizar en estudios longitudinales que examinen la sostenibilidad de las transformaciones observadas, análisis comparativos entre plataformas LMS, investigaciones sobre la efectividad de diferentes combinaciones de herramientas según características específicas de los estudiantes, y estudios con metodologías más robustas para establecer relaciones causales más claras.

Referencias Bibliográficas

- Abdullah, A., Kamaludin, A., & Romli, A. (2020). Uncovered user engagement pattern in LMS during COVID-19 pandemic using temporal visualization *Matrix. 2020 Emerging Technology in Computing, Communication and Electronics (ETCCE)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ETCCE51779.2020.9350899>
- Ali, M., Wood-Harper, T., & Wood, B. (2024). Understanding the technical and social paradoxes of learning management systems usage in higher education: A sociotechnical perspective. *Systems Research and Behavioral Science*, 41(1), 134–152. <https://doi.org/10.1002/sres.2945>
- Al-Mamary, S. (2022). Understanding the use of learning management systems by undergraduate university students using the UTAUT model: Credible evidence from Saudi Arabia. *International Journal of Information Management Data Insights*, 2(2), 100092. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2022.100092>
- Al-Momani, M., & Hasan, Y. (2023). Evaluating the students' attitude toward the use of Moodle mobile application at Zarqa University in the COVID-19 Pandemic. *Studies in Systems, Decision and Control*, 216, 607 – 616. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10212-7_50
- Alontaga, V., Sacdalan, K., Lapinid, R., & Chua, C. (2024). A structural equations model approach to examining university students' acceptance of a learning management system. *TEM Journal*, 1559–1570. <https://doi.org/10.18421/TEM132-69>
- Alserhan, S., Alqahtani, M., Yahaya, N., Al-Rahmi, M., & Abuhassna, H. (2023). Personal learning environments: Modeling students' self-regulation enhancement through a learning management system platform. *IEEE Access*, 11. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3236504>
- Altalbe, A. (2021). Antecedents of actual usage of e-learning system in high education during COVID-19 Pandemic: Moderation effect of instructor support. *IEEE Access*, 9. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3087344>
- Althunibat, A., Alzyadat, W., Almarashdeh, I., Alsmadi, M., Al Shawabkeh, O., Abuhamdah, A., & Alzaqebah, M. (2023). Learning experience of students using the learning management system: User's perspective on the use of moodle in the University of Jordan. *advances in human-computer interaction*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/6659245>
- Alturki, U., & Aldraiweesh, A. (2021). Application of learning management system (Lms) during the covid-19 pandemic: A sustainable acceptance model of the expansion technology approach. *Sustainability (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/su131910991>
- Anwar, S., & Muti'ah, M. (2022). Exploration of critical thinking and self-regulated learning in online learning during the COVID-19 pandemic. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 50(5), 502–509. <https://doi.org/10.1002/bmb.21655>
- Asyari, A. (2024). Students' perceptions and attitudes toward learning based on learning management system: A future recommendation on blended learning design. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(2). <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.02.09>
- Baksa, Z., Simovic, V., & Duran, T. (2021). Learning management system as a tool for online knowledge evaluation in an engineering course during the COVID-19 pandemic. <https://doi.org/10.23919/MIPRO52101.2021.9597090>
- Barona, B., & Ramirez, R. (2021). Effects of COVID 19 lockdown on the use of LMS platforms for virtual education. 2021 16th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI52073.2021.9476645>
- Buthelezi, I., & Van Wyk, M. (2020). The use of an online learning management system by postgraduate nursing students at a selected higher educational institution in KwaZulu-Natal, South Africa. *African Journal of Health Professions Education*, 12(4). <https://doi.org/10.7196/ajhpe.2020.v12i4.1391>
- Chaveesuk, S., & Dechprasert, P. (2022). COVID-19 pandemic and lecturers intention to

- use learning management system (LMS). *Revue Europeenne d' Economie et Management Des Services*, 13, 91 – 117. <https://doi.org/10.48611/isbn.978-2-406-13090-1.p.0091>
- Dampson, G., Addai-Mununkum, R., Apau, K., & Bentil, J. (2020). COVID-19 and online learning: A SWOT analysis of users' perspectives on learning management system of University of Education, Winneba, Ghana. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(9), 382 – 401. <https://doi.org/10.26803/IJLTER.19.9.20>
- Dascalu, D., Ruseti, S., Dascalu, M., McNamara, S., Carabas, M., Rebedea, T., & Trausan Matu, S. (2021). Before and during COVID-19: A Cohesion Network Analysis of students' online participation in moodle courses. *Computers in Human Behavior*, 121, 106780. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106780>
- Esawe, T., Esawe, T., & Esawe, T. (2023). Acceptance of the learning management system in the time of COVID-19 pandemic: An application and extension of the unified theory of acceptance and use of technology model. *E-Learning and Digital Media*, 20(2), 162 – 190. <https://doi.org/10.1177/20427530221107788>
- Gebremaiam, T. (2024). In-service teacher trainees experience with and preference for online learning environments during Covid-19 pandemic. *Heliyon*, 10(8), e29505. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29505>
- Ghounane, N. (2020). Moodle or Social Networks: What alternative refuge is appropriate to Algerian EFL students to learn during Covid-19 Pandemic. *Arab World English Journal*, 11(3), 21–41. <https://doi.org/10.24093/awej/vol11no3.2>
- Ghounane, N., & Rabahi, H. (2023). Moodle in the Algerian EFL context during Covid-19: exploring students' attitudes and academic achievements. *Arab World English Journal*, 1, 17–32. <https://doi.org/10.24093/awej/comm1.2>
- Grigoryeva, V., Melikov, M., Palanchuk, V., Melikov, M., Kokhanovskaya, I., & Aralova, E. (2021). Opportunities for organizing distance learning presented by the Moodle platform: Experience in the conditions of the COVID-19 Pandemic. *Propósitos y Representaciones*, 9(SPE3). <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9nSPE3.1259>
- Hamid, S., Ismail, N., Hamzah, M., & Malik, W. (2022). Developing engagement in the learning management system supported by learning analytics. *Computer Systems Science and Engineering*, 42(1). <https://doi.org/10.32604/CSSE.2022.021927>
- Irwanto, I. (2024). Data on undergraduate students' self-regulation in online and blended learning environments during the COVID-19 pandemic in Indonesia. *Data in Brief*, 53, 110066. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2024.110066>
- Karjo, H., Andreani, W., Herawati, A., Ying, Y., Yasyfin, P., & Marie, K. (2021). A survey of teachers' and students' demands of ideal e-learning management system features during the Covid-19 Pandemic. *2021 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACISIS 2021*. <https://doi.org/10.1109/ICACISIS53237.2021.9631336>
- Khalaf, R., Azim, A., Elkhateeb, H., Shahin, R., & Taloba, I. (2022). Explore the e-learning management system lower usage during COVID-19 pandemic. *Information Sciences Letters*, 11(2), 537 – 548. <https://doi.org/10.18576/isl/110222>
- Kolcu, G., Başer Kolcu, İ., Demir, S., & Gülle, K. (2020). Evaluation of learning management system in medical education in time of COVID-19. *Progress in Nutrition*, 22. <https://doi.org/10.23751/pn.v22i2-S.10443>
- Lai, Y., Cheung, Y., & Pang, L. (2024). Examining the motivators affecting acceptance towards learning management systems for sustainable learning amid COVID-19 pandemic. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1365258>
- Liu, D., Carter, L., & Lin, J. (2024). Towards connectivism: Exploring student use of online learning management systems during the COVID-19 Pandemic. *Online Learning Journal*, 28(2). <https://doi.org/10.24059/olj.v28i2.4047>
- Llerena Izquierdo, J. (2022). Virtual classroom design model and its relation to student

- motivation and performance in a moodle learning environment during the emergency of COVID-19. *In Lecture Notes in Electrical Engineering: Vol. 846 LNEE*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93718-8_3
- Makumane, A. (2023). Students' perceptions on the use of LMS at a Lesotho university amidst the COVID-19 pandemic. *African Identities*, 21(2), 209–226. <https://doi.org/10.1080/14725843.2021.1898930>
- Maphosa, V. (2024). Enhancing authentic learning in a rural university: exploring student perceptions of Moodle as a technology-enabled platform. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2410096>
- Mayo Cubero, M. (2021). Teaching innovation experience for COVID-19 Times: A case study on blended learning of television journalism courses with Moodle. *Asia Pacific Media Educator*, 31(2), 178 – 194. <https://doi.org/10.1177/1326365X211048619>
- Mohammadi, K., Mohibbi, A., & Hedayati, H. (2021). Investigating the challenges and factors influencing the use of the learning management system during the Covid-19 pandemic in Afghanistan. *Education and Information Technologies*, 26(5), 5165 – 5198. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10517-z>
- Momani, M. (2023). Testing the impact of social isolation on students' acceptance of learning management systems after the covid-19 crisis using a modified UTAUT model. *International Journal of Online Pedagogy and Course Design*, 13(1). <https://doi.org/10.4018/IJOPCD.322780>
- Musa, M., Ismail, N., Tahir, S., Fudzee, M., & Jofri, H. (2022). Student acceptance towards online learning management system based on UTAUT2 model. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(11). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0131115>
- Navarro, M., Prasetyo, T., Young, N., Nadlifatin, R., & Redi, P. (2021). The perceived satisfaction in utilizing learning management systems among engineering students during the COVID-19 pandemic: Integrating task technology fit and extended technology acceptance model. *Sustainability (Switzerland)*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/su131910669>
- Prat, J., Llorens, A., Alier, M., Salvador, F., & Amo, D. (2020). Impact of Covid-19 on UPC's Moodle platform and ICE's role. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436687>
- Razali, F., Sulaiman, T., & Ayub, M. (2022). Factors of learning towards creating blended learning curriculum using learning management system in higher education during Covid-19. *International Journal of Instruction*, 15(4), 723 – 744. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15439a>
- Romero, E., García, L., & Ceamanos, J. (2021). Moodle and Socrative quizzes as formative aids on theory teaching in a chemical engineering subject. *Education for Chemical Engineers*, 36, 54–64. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.03.001>
- Salas Rueda, A., & Alvarado Zamorano, C. (2024). Teachers' perceptions about the use of learning management systems during the covid-19 pandemic considering data science. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 25(1). <https://doi.org/10.17718/tojde.1090350>
- Sarnou, H., & Sarnou, D. (2021). Investigating the EFL courses shift into Moodle during the pandemic of COVID–19: The case of MA language and communication at mostaganem university. *Arab World English Journal*, 1, 354–363. <https://doi.org/10.24093/awej/covid.26>
- Sghari, A., & Bouaziz, F. (2022). The Moodle distance learning platform usage by Tunisian University teachers under the COVID-19 context. *International Journal of Technology and Human Interaction*, 18(1), 1–19. <https://doi.org/10.4018/IJTHI.297621>
- Silvestre López, J., & Girón García, C. (2023). Exploring moodle effectiveness to foster online ESP during the COVID-19 pandemic: An analysis of task performance and students' perceptions in online language learning contexts. *English Language Education*, 31, 217–235. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27825-9_11

- Sims, A. (2024). Online education and learning management system usage in a South African Economic and management faculty during COVID-19. *E-Learning and Digital Media*. <https://doi.org/10.1177/20427530241239429>
- Taamneh, A., Alsaad, A., Elrehail, H., Al-Okaily, M., Lutfi, A., & Sergio, P. (2023). University lecturers acceptance of moodle platform in the context of the COVID-19 pandemic. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 72(6-7), 666 – 684. <https://doi.org/10.1108/GKMC-05-2021-0087>
- Vilchez Sandoval, J., Llulluy Nunez, D., & Lara Herrera, J. (2021). Work in progress: Flipped classroom as a pedagogical model in virtual education in networking courses with the Moodle Learning Management System against COVID 19. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE51952.2021.9429101>
- Volodarets, S., Chernousova, N., Peleshenko, H., Maslak, H., Savchenko, A., & Netronina, O. (2022). Using e-learning tools in biochemistry teaching for undergraduate medical students in multicultural environment in Ukraine during COVID -19 crisis. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 50(3), 290–295. <https://doi.org/10.1002/bmb.21618>
- Waris, I., & Hameed, I. (2023). Modeling teachers acceptance of learning management system in higher education during COVID-19 pandemic: A developing country perspective. *Journal of Public Affairs*, 23(1). <https://doi.org/10.1002/pa.2821>
- Zharova, V, Trapitsin, S. Yu., Timchenko, V, & Skurihina, I. (2020). Problems and opportunities of using LMS moodle before and during COVID-19 Quarantine: Opinion of teachers and students. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS51053.2020.9322906>



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © Luis Cristóbal Córdova Martínez, Daniel Alexander Vera Paredes y Jefferson Raúl Berrones Chimbolema.