



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v12i1.4754>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

Digital tools to promote learning in virtual education for university students

Ferramentas digitais para promover a aprendizagem no ensino virtual para estudantes universitários

Carmen Lilibeth Bacusoy Sánchez ^I
clbacusoys_a@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-0923-901X>

Juan Eduardo Anzules Ballesteros ^{II}
jeanzulesb@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1926-2492>

Tatiana Tapia Bastidas ^{III}
ttapia@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-5480-3917>

Correspondencia: clbacusoys_a@ube.edu.ec

***Recibido:** 26 de octubre de 2025 ***Aceptado:** 20 de noviembre de 2025 *** Publicado:** 23 de diciembre de 2025

- I. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- II. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.
- III. Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador.

Resumen

La transformación digital en la educación superior ha impulsado la incorporación intensiva de herramientas digitales en entornos virtuales de aprendizaje, especialmente tras la pandemia. Estas tecnologías prometen facilitar el acceso al conocimiento, fomentar la participación y personalizar la enseñanza. No obstante, su efectividad depende de su integración pedagógica. El objetivo general de esta investigación fue fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios. Se aplicó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y tipo correlacional, utilizando como técnica una encuesta estructurada en escala Likert, validada por expertos. La muestra estuvo compuesta por 385 estudiantes de segundo semestre de la carrera de Educación. Los resultados del modelo de regresión mostraron un coeficiente de determinación $R^2 = 0.982$, indicando que las herramientas digitales explican significativamente el aprendizaje. Se identificó un impacto positivo alto de las herramientas de interacción y evaluación, mientras que el uso excesivo de herramientas de gestión mostró una relación negativa. Se concluye que el uso estratégico, colaborativo y formativo de la tecnología es clave para mejorar los aprendizajes en contextos virtuales. Se propone un plan institucional para fortalecer estas dimensiones desde la pedagogía.

Palabras Claves: herramientas digitales; aprendizaje virtual; educación superior; regresión lineal.

Abstract

Digital transformation in higher education has driven the intensive incorporation of digital tools in virtual learning environments, especially after the pandemic. These technologies promise to facilitate access to knowledge, foster participation, and personalize teaching. However, their effectiveness depends on their pedagogical integration. The overall objective of this research was to promote learning in virtual education for university students. A quantitative approach was applied, with a non-experimental, correlational design, using a structured Likert-scale survey, validated by experts, as the data collection technique. The sample consisted of 385 second-semester students in the Education program. The results of the regression model showed a coefficient of determination $R^2 = 0.982$, indicating that digital tools significantly explain learning. A high positive impact of interaction and assessment tools was identified, while the excessive use of management tools showed a negative relationship. It is concluded that the strategic, collaborative, and formative use of technology is key to improving learning in virtual contexts. An institutional plan is proposed to strengthen these dimensions from a pedagogical perspective.

Keywords: digital tools; virtual learning; higher education; linear regression.

Resumo

A transformação digital no ensino superior impulsionou a incorporação intensiva de ferramentas digitais em ambientes virtuais de aprendizagem, especialmente após a pandemia. Estas tecnologias prometem facilitar o acesso ao conhecimento, fomentar a participação e personalizar o ensino. No entanto, a sua eficácia depende da integração pedagógica. O objetivo geral desta investigação foi promover a aprendizagem em educação virtual para estudantes universitários. Foi aplicada uma abordagem quantitativa, com um desenho não experimental e correlacional, utilizando um questionário estruturado em escala Likert, validado por especialistas, como técnica de recolha de dados. A amostra foi constituída por 385 alunos do segundo semestre do curso de Educação. Os resultados do modelo de regressão mostraram um coeficiente de determinação $R^2 = 0,982$, indicando que as ferramentas digitais explicam significativamente a aprendizagem. Identificou-se um elevado impacto positivo das ferramentas de interação e avaliação, enquanto a utilização excessiva das ferramentas de gestão apresentou uma relação negativa. Conclui-se que o uso estratégico, colaborativo e formativo da tecnologia é fundamental para melhorar a aprendizagem em contextos virtuais. Propõe-se um plano institucional para fortalecer estas dimensões numa perspetiva pedagógica.

Palavras-chave: ferramentas digitais; aprendizagem virtual; ensino superior; regressão linear.

Introducción

En los últimos años, el ámbito educativo ha sido profundamente influenciado por la acelerada transformación digital, un proceso que se intensificó durante y después de la pandemia por COVID-19, reconfigurando los espacios, métodos y herramientas a través de los cuales se construye el aprendizaje universitario. Las instituciones de educación superior han transitado de estructuras predominantemente presenciales a modelos híbridos o totalmente virtuales, obligando a docentes y estudiantes a adaptar sus prácticas pedagógicas al uso de tecnologías emergentes. Esta realidad plantea interrogantes esenciales sobre la eficacia, accesibilidad y pertinencia de las herramientas digitales en el fomento del aprendizaje en contextos virtuales. Según Leal Filho et al. (2024), esta digitalización no solo ha impactado los medios tecnológicos utilizados, sino también la concepción misma del proceso de enseñanza-aprendizaje, exigiendo un enfoque más holístico e interdisciplinar

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

que integre habilidades digitales, pensamiento crítico y adaptabilidad a entornos cambiantes. El avance en inteligencia artificial, plataformas educativas, sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), herramientas de videoconferencia, recursos interactivos y entornos colaborativos se ha convertido en una pieza fundamental para el éxito académico, pero también representa un reto de equidad y capacitación docente.

Dentro de este proceso de transformación, la experiencia universitaria ha sido mediada por una vasta variedad de herramientas digitales que ofrecen ventajas pedagógicas sustanciales, como el acceso flexible a los contenidos, la personalización del aprendizaje y la posibilidad de implementar metodologías activas. Hall (2024) argumenta que la innovación tecnológica en las universidades no solo debe interpretarse como una sustitución de medios, sino como una reconfiguración sistémica del acto educativo, en la que las TIC se convierten en aliadas estratégicas para rediseñar experiencias formativas más significativas. En esta línea, Patrício y Ferreira (2024) advierten que el éxito de estos procesos dependerá del alineamiento entre los objetivos pedagógicos, las competencias digitales de los docentes y la participación activa del estudiantado. La calidad de la educación virtual no se define solo por la disponibilidad de plataformas o recursos, sino por su adecuada integración en las prácticas docentes y por la capacidad de los estudiantes para utilizarlas críticamente en la construcción de su conocimiento.

Desde una perspectiva internacional, se reconoce que la virtualización educativa plantea desafíos específicos en la planificación, implementación y evaluación del aprendizaje. Pérez et al. (2024) destacan que, si bien las tecnologías digitales han ampliado las posibilidades de inclusión y acceso a la educación, también han evidenciado desigualdades estructurales que afectan la experiencia académica de muchos estudiantes. En este sentido, la formación docente en competencias digitales y el acompañamiento constante son elementos cruciales para el uso pedagógico efectivo de estas herramientas. Por otro lado, Gumaelius et al. (2024) identifican que las diferencias entre disciplinas académicas también condicionan la adopción tecnológica, siendo más rápida y efectiva en áreas técnicas o ingenieriles en comparación con otras humanísticas. Esta diversidad exige modelos flexibles de integración tecnológica que respeten las particularidades de cada contexto universitario. Al revisar experiencias en instituciones latinoamericanas, Ramírez et al. (2024) subrayan la importancia de incorporar el pensamiento complejo y el desarrollo de competencias digitales como elementos centrales del currículo en la universidad contemporánea. La convergencia entre tecnología y pedagogía se convierte así en una necesidad más que en una opción, particularmente cuando se

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

aspira a formar profesionales capaces de desenvolverse en entornos inciertos, globalizados y profundamente interconectados. Por su parte, Imaniyati et al. (2024) abordan esta transformación desde una perspectiva neuroeducativa, enfatizando que el uso de herramientas digitales también debe considerar cómo influyen en los procesos cognitivos, la atención y la motivación del estudiante. Estas observaciones abren el debate hacia un modelo de educación digital más humanizado, centrado no solo en la eficacia instrumental, sino en el bienestar y desarrollo integral del aprendiz.

Pese a los beneficios que las herramientas digitales pueden aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje, persisten problemas estructurales que afectan su aprovechamiento en la educación universitaria. Uno de los principales problemas es la brecha en el dominio de las competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes, lo cual genera desequilibrios en la calidad del aprendizaje. Miao et al. (2024) mencionan que la implementación de tecnologías educativas en instituciones de educación superior no siempre se acompaña de estrategias formativas adecuadas, lo que limita su impacto. Esta carencia en la capacitación conlleva a un uso superficial de las herramientas, restringiéndolas a funciones administrativas más que pedagógicas. En consecuencia, los procesos de retroalimentación, evaluación auténtica o aprendizaje colaborativo tienden a quedar rezagados, generando efectos negativos en la calidad del aprendizaje y la motivación del estudiante. Una segunda causa importante radica en la falta de diseño pedagógico centrado en la virtualidad. Muchas experiencias de educación en línea replican esquemas tradicionales de enseñanza sin considerar las particularidades del entorno digital, lo que debilita la experiencia del estudiante. Haenen et al. (2024) señalan que el aprendizaje significativo en contextos virtuales exige una planificación que incorpore retos cognitivos, interacción constante y seguimiento personalizado. En ausencia de este diseño instruccional adecuado, los estudiantes se enfrentan a procesos fragmentados, carentes de cohesión, lo que repercute negativamente en su comprensión, permanencia y desempeño académico. Además, la falta de interacción sincrónica puede afectar el sentido de pertenencia del estudiante al entorno universitario, limitando su implicación activa.

Una tercera causa se relaciona con la desigualdad en el acceso a la tecnología y a una conectividad de calidad, especialmente en contextos rurales o de bajos ingresos. Esta condición estructural afecta de forma directa la equidad del proceso educativo, pues limita la participación efectiva de ciertos sectores estudiantiles. Según Sarinauli y Syahmidi (2024), en entornos rurales los docentes y estudiantes enfrentan serias dificultades para implementar herramientas digitales de manera constante, lo que profundiza las brechas ya existentes. El efecto de esta situación no solo se traduce

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

en bajo rendimiento académico, sino también en un incremento de la deserción estudiantil, afectando la sostenibilidad de los programas virtuales en diversas regiones.

Ante este panorama, se justifica la realización de este estudio por varias razones de orden teórico, metodológico y práctico. Desde la teoría, es necesario profundizar en el análisis de cómo las herramientas digitales influyen en las distintas dimensiones del aprendizaje, más allá de su simple adopción tecnológica. Los marcos actuales demandan enfoques integradores que combinen competencias digitales, pedagogía activa y evaluación formativa. Metodológicamente, esta investigación aporta evidencia empírica mediante un enfoque cuantitativo que permite analizar patrones de uso, percepciones y efectos concretos en el aprendizaje universitario, elementos aún escasamente explorados en muchas universidades de la región. En la práctica, los hallazgos de este estudio permitirán orientar estrategias institucionales más efectivas para la integración tecnológica en los procesos de enseñanza y aprendizaje, contribuyendo al mejoramiento continuo de la calidad educativa.

El objeto de estudio de esta investigación son las herramientas digitales empleadas en contextos de educación virtual. Estas herramientas incluyen, pero no se limitan, a plataformas de gestión académica, aplicaciones de videoconferencia, recursos multimedia, entornos colaborativos y evaluativos digitales, todos diseñados para facilitar el aprendizaje universitario a distancia. Su selección responde a criterios de pertinencia pedagógica, accesibilidad tecnológica y frecuencia de uso en los programas de educación superior virtual. El sujeto de estudio, por su parte, está conformado por estudiantes universitarios del segundo semestre de la carrera de Educación, un grupo representativo por su proximidad con la experiencia directa de transición digital en sus procesos formativos. La elección de este grupo permite analizar de forma específica cómo estas herramientas influyen en sus prácticas de aprendizaje, niveles de motivación y rendimiento académico percibido. Los objetivos de esta investigación se construyen de manera coherente con el enfoque propuesto. El objetivo general es analizar la influencia del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de los estudiantes universitarios en entornos virtuales. I. Identificar las principales herramientas digitales utilizadas en la educación virtual universitaria desde un enfoque teórico actualizado. II. Aplicar un diseño metodológico cuantitativo que permita medir las percepciones estudiantiles y su relación con dimensiones clave del aprendizaje. III. Analizar estadísticamente los resultados obtenidos para establecer relaciones significativas entre las herramientas digitales y los niveles de aprendizaje universitario, proporcionando propuestas de mejora fundamentadas.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

Las herramientas digitales, entendidas como recursos tecnológicos diseñados para facilitar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, se han convertido en pilares fundamentales para el desarrollo de la educación virtual universitaria. Estas herramientas no se limitan únicamente a plataformas o aplicaciones, sino que representan ecosistemas integrados de comunicación, colaboración, evaluación y gestión del conocimiento. En la actualidad, su uso ha superado la etapa de la novedad para convertirse en elementos estructurales dentro de la práctica pedagógica digital. La literatura reciente sugiere que la incorporación efectiva de estas herramientas no solo optimiza la transmisión de contenidos, sino que transforma profundamente los entornos de aprendizaje, promoviendo nuevas formas de interacción, autonomía y reflexión crítica entre los estudiantes (Leal Filho et al., 2024).

Una de las dimensiones más relevantes en esta transformación educativa es el uso de plataformas de gestión del aprendizaje, comúnmente conocidas como LMS (Learning Management Systems). Estas plataformas, como Moodle, Canvas o Google Classroom, permiten estructurar cursos, organizar materiales, gestionar actividades evaluativas y mantener una comunicación permanente entre docentes y estudiantes. Gumaelius et al. (2024) destacan que el uso de LMS ha facilitado la sistematización del proceso educativo en múltiples disciplinas, especialmente en contextos de educación a distancia donde la organización clara del contenido es esencial para el éxito académico. Además, estas plataformas ofrecen herramientas analíticas que permiten monitorear el progreso del estudiante, proporcionando datos útiles para la retroalimentación y la toma de decisiones pedagógicas informadas.

Otra dimensión crucial en el uso de herramientas digitales es la comunicación sincrónica a través de plataformas de videoconferencia como Zoom, Microsoft Teams o Google Meet. Estas herramientas han sustituido, en gran medida, la interacción presencial tradicional, generando nuevos entornos de diálogo y construcción colectiva del conocimiento. Según Haenen et al. (2024), la interacción en tiempo real facilita una experiencia de aprendizaje más dinámica y personalizada, promoviendo el debate académico y la resolución de dudas de forma inmediata. Sin embargo, el uso de estas plataformas también presenta retos asociados a la fatiga digital, la desconexión emocional y la dependencia de una infraestructura tecnológica estable, lo cual se convierte en un factor crítico en regiones con limitada conectividad.

El componente colaborativo ha adquirido un protagonismo significativo en los entornos de aprendizaje digital. Herramientas como Google Docs, Jamboard, Padlet o Miro permiten a los

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

estudiantes trabajar simultáneamente en proyectos comunes, co-construir conocimientos y desarrollar competencias transversales como la comunicación efectiva y la resolución de problemas. En este sentido, Imaniyati et al. (2024) enfatizan que el aprendizaje colaborativo mediado por tecnologías digitales favorece la creación de comunidades académicas más activas, resilientes y comprometidas con el proceso educativo. No obstante, el éxito de estas experiencias depende en gran medida de la planificación metodológica del docente, quien debe diseñar actividades que fomenten la participación real y eviten la superficialidad en la interacción entre pares.

El uso de herramientas digitales para la evaluación y retroalimentación representa otra dimensión esencial en la virtualización educativa. Aplicaciones como Kahoot, Socrative, Edpuzzle o Quizizz ofrecen alternativas dinámicas para evaluar el aprendizaje de forma continua, formativa y atractiva para los estudiantes. Estas herramientas permiten diseñar pruebas interactivas, gamificadas y adaptadas a distintos niveles de complejidad, generando una experiencia de evaluación menos tradicional y más vinculada al desarrollo de competencias. Según Makar (2024), el uso de estas tecnologías ha contribuido a la desmitificación de la evaluación como instancia punitiva, promoviendo una visión más constructiva y reflexiva del proceso evaluativo. Además, permiten obtener datos inmediatos sobre el desempeño, lo cual facilita una retroalimentación oportuna y orientadora.

Dentro del ecosistema de herramientas digitales, el acceso a contenidos educativos multimedia ha ampliado notablemente las posibilidades de aprendizaje autónomo y personalizado. Plataformas como YouTube EDU, TED-Ed, Khan Academy o incluso bibliotecas digitales académicas, ofrecen recursos audiovisuales y textos especializados que permiten al estudiante explorar los temas a su propio ritmo. De acuerdo con Pérez et al. (2024), estos recursos no solo enriquecen el contenido curricular, sino que potencian el pensamiento crítico y la capacidad de análisis, ya que los estudiantes acceden a múltiples perspectivas sobre un mismo tema. Sin embargo, esta abundancia de información también implica desafíos relacionados con la alfabetización digital, la selección crítica de fuentes y la sobrecarga cognitiva.

El desarrollo de la autonomía en los estudiantes universitarios es una competencia clave que se ve fortalecida por el uso de herramientas digitales. Las tecnologías que permiten la autogestión del aprendizaje, como las agendas digitales, calendarios inteligentes, aplicaciones de productividad o plataformas adaptativas, facilitan la planificación, el seguimiento y la evaluación del propio proceso formativo. Según Ramírez et al. (2024), estas herramientas contribuyen al empoderamiento del

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

estudiante como sujeto activo de su aprendizaje, promoviendo una cultura de autorregulación y autoeficacia académica. Este componente es particularmente relevante en entornos virtuales, donde la ausencia física del docente demanda un mayor compromiso y organización personal por parte del estudiante.

A pesar de los avances tecnológicos y pedagógicos, la implementación de herramientas digitales en la educación superior enfrenta limitaciones estructurales que condicionan su impacto. La desigualdad en el acceso a dispositivos adecuados, la escasa conectividad en algunas zonas, y la brecha de competencias digitales entre docentes y estudiantes siguen siendo obstáculos persistentes. Nalbantoğlu y Bümen (2024) argumentan que la transformación digital en educación solo será efectiva si se acompaña de políticas de formación docente continua, infraestructura tecnológica suficiente y un enfoque inclusivo que considere las diversas realidades socioculturales de los estudiantes. La simple disponibilidad de tecnología no garantiza un aprendizaje significativo si no existe una apropiación crítica y pedagógica de las herramientas disponibles.

Además, es importante reconocer que el proceso de integración de herramientas digitales en la educación no es homogéneo en todas las disciplinas ni contextos universitarios. Según Soatov y Temirova (2024), las barreras idiomáticas, culturales y curriculares inciden directamente en la manera en que los docentes implementan las tecnologías en sus aulas virtuales. Las diferencias en la percepción y uso de estas herramientas también están mediadas por factores como la experiencia docente, el nivel de formación en TIC, el tipo de asignatura y las expectativas institucionales. Estas variables complejizan el análisis e invitan a profundizar en estudios más contextuales y específicos que permitan comprender mejor las dinámicas reales de la enseñanza digital en la universidad.

Finalmente, estudios recientes han comenzado a explorar cómo la inteligencia artificial y las herramientas automatizadas de escritura, traducción o análisis de texto están siendo incorporadas progresivamente en el entorno educativo. Según Sarinauli y Syahmidi (2024), los docentes rurales han manifestado tanto interés como preocupación respecto al uso de herramientas de IA en el aula, reconociendo su potencial para facilitar procesos pero también sus riesgos éticos y pedagógicos. Esta nueva generación de tecnologías educativas plantea preguntas sobre la autoría, la originalidad y la función docente, abriendo un nuevo campo de debate que la investigación educativa debe atender con urgencia.

Revisión de la literatura

Herramientas digitales

Al analizar los estudios recientes sobre herramientas digitales en educación universitaria, se evidencia una rica diversidad metodológica que ha permitido abordar esta temática desde distintos enfoques investigativos. Muchos trabajos adoptan metodologías mixtas para capturar tanto la percepción subjetiva de docentes y estudiantes como el impacto cuantificable de las tecnologías en el aprendizaje. Por ejemplo, Haenen et al. (2024) combinaron análisis cuantitativos con entrevistas cualitativas para estudiar las percepciones de estudiantes y profesores en programas de educación avanzada, demostrando que la integración de tecnologías digitales se percibe como un factor motivacional y de mejora en la comprensión conceptual, aunque también se identificaron tensiones relacionadas con la sobrecarga tecnológica y la falta de habilidades técnicas. Este tipo de enfoque permite no solo medir el uso de herramientas, sino comprender el contexto emocional, social y pedagógico en el que se produce la interacción digital.

En estudios más específicamente cuantitativos, como el realizado por Leal Filho et al. (2024), se observa un uso intensivo de encuestas estructuradas y análisis estadísticos multivariados para determinar la relación entre el nivel de integración tecnológica y los indicadores de desempeño académico en estudiantes universitarios. Estos estudios tienden a validar sus instrumentos a través de análisis factoriales, demostrando altos niveles de confiabilidad en la medición de variables como competencia digital, satisfacción académica y percepción de utilidad de las tecnologías. A nivel de resultados, uno de los hallazgos más consistentes en esta línea de investigación es que el uso frecuente y significativo de herramientas digitales se asocia positivamente con una mayor autonomía, motivación y desempeño estudiantil, siempre que exista una planificación pedagógica clara detrás de su implementación.

Otros enfoques investigativos se centran en el análisis del cambio organizacional y estructural que implica la adopción de tecnologías digitales en el ámbito universitario. En este sentido, Hall, (2024) describe cómo las universidades han debido modificar sus estructuras internas, políticas curriculares y dinámicas de gestión del conocimiento para adaptarse a la transformación digital. Estas modificaciones no solo afectan a las aulas virtuales, sino que reconfiguran el rol de los docentes, las expectativas de los estudiantes y los criterios de evaluación institucional. Una de las principales conclusiones del estudio es que la transformación digital no debe verse como un objetivo aislado,

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

sino como un proceso de innovación continua que debe estar alineado con la misión pedagógica de la universidad y con las necesidades reales de los actores educativos.

Desde una perspectiva aplicada, Imaniyati et al. (2024), proponen un modelo de intervención basado en neurociencia educativa para facilitar la transformación digital en instituciones de educación superior. Este modelo considera los procesos cognitivos, emocionales y sociales involucrados en el aprendizaje digital, argumentando que el diseño de las herramientas debe estar alineado con principios científicos sobre cómo aprenden los estudiantes. Uno de los aportes más significativos de este enfoque es la necesidad de generar entornos digitales estimulantes, variados y adaptativos, que mantengan la atención y promuevan la comprensión significativa. Asimismo, el estudio recomienda incluir mecanismos de retroalimentación inmediata y actividades gamificadas como estrategias efectivas para aumentar la motivación intrínseca del alumnado.

En cuanto a los resultados observados en distintos contextos geográficos y disciplinarios, se ha identificado que el impacto de las herramientas digitales no es homogéneo, sino que depende de múltiples factores contextuales. Por ejemplo, en el estudio de Gumaelius et al. (2024) realizado en instituciones de ingeniería en Europa, se observó que los estudiantes mostraban mayor afinidad por plataformas digitales interactivas y simuladores virtuales, los cuales fueron percibidos como útiles para reforzar los conceptos técnicos complejos. En contraste, áreas como la educación, las humanidades o las ciencias sociales tienden a dar mayor peso a las herramientas de colaboración, videoconferencia y discusión crítica, según lo reportado por Ramírez et al. (2024). Esta diferencia en el uso y valoración de las herramientas digitales refleja la necesidad de diseños pedagógicos específicos según el campo disciplinar, evitando así una visión homogénea o tecnocrática de la educación digital.

Adicionalmente, algunos estudios como el de Nalbantoğlu y Bümen (2024) han puesto énfasis en los efectos que los procesos de formación docente tienen sobre el éxito de las estrategias digitales en las aulas universitarias. El estudio, desarrollado a través de un enfoque longitudinal, evidenció que los docentes que participaron en programas de desarrollo profesional orientados al uso pedagógico de herramientas digitales mejoraron significativamente en su capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje más ricas, participativas y alineadas con los objetivos curriculares. Además, se detectó una mayor confianza en el uso de plataformas educativas y una mayor capacidad para adaptar contenidos a formatos digitales interactivos. Estos hallazgos refuerzan la importancia de acompañar la transformación digital con procesos sistemáticos de formación docente y actualización permanente.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

En cuanto a los hallazgos comunes que emergen del conjunto de investigaciones revisadas, se destaca de manera reiterativa que el uso adecuado de herramientas digitales puede fortalecer múltiples dimensiones del aprendizaje, incluyendo la comprensión conceptual, la autonomía, la colaboración y la capacidad de autorregulación. Pérez et al. (2024) afirman que los entornos virtuales, cuando están bien diseñados, permiten una mayor flexibilidad para adaptar el proceso de enseñanza a las necesidades individuales del estudiante, facilitando un aprendizaje más inclusivo y personalizado. No obstante, también se reporta que una implementación deficiente o improvisada de estas herramientas puede tener efectos contraproducentes, como desmotivación, distracción o superficialidad en el aprendizaje. Esto demuestra que la clave no reside en la tecnología en sí misma, sino en su integración pedagógica coherente y estratégica.

Un aspecto que ha sido poco explorado, pero que comienza a emerger con fuerza en la literatura actual, es el uso de inteligencia artificial en entornos educativos. Sarinauli y Syahmidi (2024) investigaron el uso de herramientas de escritura con IA por parte de docentes rurales, y encontraron que, si bien estas tecnologías ofrecen oportunidades para automatizar ciertas tareas y personalizar la instrucción, también generan inquietudes éticas y pedagógicas relacionadas con la originalidad, la evaluación y la equidad. Este estudio sugiere que la incorporación de tecnologías emergentes debe ir acompañada de debates críticos sobre sus implicaciones, así como de marcos normativos y formativos que orienten su uso responsable.

Por otro lado, Patrício y Ferreir (2024) proponen que la transformación digital en educación universitaria debe ir más allá de la implementación técnica de herramientas, y convertirse en un proceso de redefinición estratégica de la dinámica universitaria. En su estudio cualitativo, identificaron que las universidades más exitosas en este proceso fueron aquellas que lograron articular una visión institucional clara sobre el rol de la tecnología, promovieron espacios de experimentación pedagógica, y fortalecieron redes internas de colaboración entre docentes. Esta visión estratégica permite avanzar hacia una cultura institucional que valora la innovación educativa y promueve la mejora continua basada en evidencia.

Trevisan et al. (2023) plantean que la transformación digital puede y debe alinearse con los objetivos del desarrollo sostenible en la educación superior. Desde esta perspectiva, las herramientas digitales no solo son medios para enseñar y aprender, sino instrumentos para fomentar la equidad, la inclusión, la responsabilidad ambiental y la ciudadanía global. Esta visión amplia del impacto de la tecnología

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios en la educación invita a repensar los fines últimos de la innovación educativa y a diseñar entornos digitales que no solo sean eficientes, sino también justos, sostenibles y humanizantes.

Aprendizaje en entornos virtuales

El aprendizaje en la educación virtual universitaria es una construcción compleja que involucra factores cognitivos, motivacionales, emocionales y sociales, todos ellos mediados por las herramientas digitales y el entorno pedagógico. En este contexto, los estudios recientes han abordado el aprendizaje no solo desde el punto de vista del rendimiento académico, sino también desde la comprensión de los contenidos, la participación activa del estudiante, su autonomía y la motivación con la que enfrenta los retos del entorno virtual. Esta ampliación conceptual responde a una necesidad de evaluar el aprendizaje como un proceso integral y no meramente como el resultado de una prueba o calificación final (Haenen et al., 2024).

La comprensión de contenidos es uno de los indicadores más básicos pero también más reveladores del aprendizaje universitario. En los entornos virtuales, esta dimensión se ve influida por la claridad de los materiales, la forma en que se presentan los contenidos y la interactividad de las plataformas utilizadas. Según Makar (2024), cuando se incorporan elementos como simulaciones, infografías dinámicas o videos explicativos dentro de los recursos digitales, se incrementa significativamente el nivel de comprensión, especialmente en materias complejas como las matemáticas o las ciencias. Sin embargo, el mismo autor advierte que si los contenidos digitales no se contextualizan pedagógicamente o no se articulan con la evaluación y la retroalimentación, pueden generar confusión, dispersión y, en algunos casos, desinformación.

La participación activa es otra dimensión clave que ha sido objeto de análisis en la literatura reciente. Leal et al. (2024) destacan que los estudiantes que se involucran activamente en los foros de discusión, sesiones sincrónicas, actividades colaborativas y plataformas gamificadas suelen presentar mejores resultados académicos y mayor sentido de pertenencia al proceso educativo. La participación no solo es un síntoma de motivación, sino también una vía para el aprendizaje social, la resolución de dudas en tiempo real y la formación de comunidades de aprendizaje. No obstante, el estudio también identifica factores inhibidores como la timidez, el miedo a equivocarse en público o la falta de familiaridad con las herramientas digitales, los cuales limitan la participación de ciertos estudiantes, especialmente en el primer año de universidad.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

La autonomía en el aprendizaje, entendida como la capacidad del estudiante para organizar su tiempo, establecer metas, autoevaluarse y mantener la disciplina, se ha convertido en una competencia crítica en los entornos virtuales. Según Ramadania et al. (2024), los entornos digitales ofrecen múltiples posibilidades para desarrollar la autonomía, siempre que existan orientaciones claras, objetivos bien definidos y recursos accesibles. En este estudio, se encontró que los estudiantes con mayor nivel de autonomía no solo gestionaban mejor su tiempo, sino que también mostraban mayor satisfacción y menor nivel de estrés frente a las exigencias académicas. Este hallazgo refuerza la necesidad de promover estrategias pedagógicas que no generen dependencia del docente, sino que estimulen la toma de decisiones informada y la responsabilidad sobre el propio proceso de aprendizaje.

La motivación y satisfacción en la educación virtual también han sido ampliamente exploradas como indicadores del aprendizaje universitario. En su investigación, Wang et al. (2024) demostraron que existe una correlación directa entre la percepción de autoeficacia del estudiante y su nivel de satisfacción con las clases virtuales. Los factores que más inciden en esta percepción son la facilidad de uso de las plataformas, la interacción significativa con el docente, la claridad en las instrucciones y la disponibilidad de recursos actualizados. Un dato relevante del estudio es que la motivación no depende exclusivamente del contenido del curso, sino de la experiencia digital en su conjunto, lo que incluye elementos técnicos, estéticos y comunicacionales. Esta visión integral plantea el reto de diseñar ambientes virtuales que no solo transmitan información, sino que inspiren y comprometan emocionalmente al estudiante.

En cuanto al rendimiento académico percibido, varios autores han coincidido en que, si bien las herramientas digitales no garantizan por sí solas un mejor desempeño, sí lo facilitan cuando están adecuadamente integradas en la planificación docente. En su estudio con estudiantes universitarios durante la pandemia, Pérez et al. (2024) encontraron que quienes reportaban un uso constante y significativo de herramientas como LMS, videoconferencias interactivas, recursos multimedia y plataformas de evaluación formativa, también manifestaban una percepción más positiva sobre su rendimiento académico. Estos estudiantes sentían que comprendían mejor los contenidos, que podían resolver dudas con mayor rapidez y que su esfuerzo era reconocido a través de mecanismos de retroalimentación digital. Sin embargo, también se reportó que una sobreexposición a múltiples plataformas y tareas dispersas podía generar saturación, ansiedad y baja en el rendimiento, lo cual pone en evidencia la importancia del diseño instruccional balanceado.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

Los hallazgos de Trevisan et al. (2023) aportan una mirada más amplia al aprendizaje en entornos virtuales, al conectar este proceso con los objetivos del desarrollo sostenible y la formación de ciudadanos digitales. El estudio plantea que el aprendizaje no puede ser entendido únicamente como una acumulación de conocimientos, sino como una transformación del sujeto que implica pensamiento crítico, responsabilidad social y capacidad de adaptarse a entornos cambiantes. Desde esta perspectiva, el aprendizaje virtual debe diseñarse para fomentar no solo la adquisición de competencias técnicas, sino también el desarrollo de habilidades para la vida, la empatía digital y la conciencia ética sobre el uso de la tecnología. Este enfoque integrador es clave para afrontar los retos educativos del siglo XXI.

Una contribución significativa al análisis del aprendizaje universitario es la realizada por Madison et al. (2024), quienes proponen integrar estrategias periodísticas en los procesos de enseñanza virtual para desarrollar el pensamiento crítico, la argumentación y la investigación autónoma en estudiantes de secundaria y universidad. Aunque su estudio no se centró exclusivamente en plataformas digitales, sus hallazgos indican que la incorporación de metodologías activas y contextualizadas en entornos virtuales puede aumentar considerablemente la profundidad del aprendizaje y la capacidad de los estudiantes para conectar el conocimiento con la realidad. Esta propuesta destaca la importancia del enfoque metodológico sobre el tecnológico, reafirmando que son las estrategias pedagógicas, más que las herramientas en sí mismas, las que determinan la calidad del aprendizaje.

Algunos estudios también han abordado la dimensión emocional del aprendizaje virtual, un componente a menudo subestimado pero profundamente ligado al rendimiento. En este sentido, Wang et al. (2024) exploraron la relación entre el bienestar docente, la satisfacción estudiantil y la resiliencia académica en entornos virtuales. Sus resultados muestran que el estado emocional del docente influye directamente en la experiencia de aprendizaje del estudiante, particularmente en situaciones de alta incertidumbre como las vividas durante la pandemia. Este hallazgo sugiere que el aprendizaje universitario en entornos digitales debe ser abordado desde una perspectiva sistémica, que considere el entorno afectivo y relacional como parte del diseño instruccional.

Finalmente, desde una mirada institucional, Patrício y Ferreira (2024) sostienen que el aprendizaje efectivo en la universidad digital requiere de un rediseño estratégico del ecosistema educativo, incluyendo políticas de acompañamiento académico, redes de apoyo tecnológico y espacios virtuales seguros para el ensayo y el error. En su investigación, concluyen que las universidades que lograron mantener altos niveles de aprendizaje durante los períodos de educación remota fueron aquellas que

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios invirtieron en formación docente, brindaron acceso equitativo a recursos y promovieron un diálogo constante entre estudiantes, docentes y autoridades. Esta visión refuerza la necesidad de comprender el aprendizaje como una construcción colectiva que involucra tanto a individuos como a instituciones, y que requiere políticas integrales para garantizar su sostenibilidad.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Código	Dimensión	Indicador	Pregunta de Encuesta (Escala de Likert)
Herramientas Digitales (Variable Independiente)	HD1	Gestión del aprendizaje (LMS)	Uso de plataformas de gestión académica virtual	¿Utiliza plataformas como Moodle, Canvas o Classroom para acceder a sus cursos?
	HD2	Comunicación sincrónica	Participación en clases o reuniones virtuales	¿Participa activamente en videoclases por Zoom, Teams u otras?
	HD3	Colaboración y trabajo en grupo	Uso de herramientas colaborativas	¿Utiliza herramientas como Google Docs, Miro o Padlet para trabajar en grupo?
	HD4	Evaluación y retroalimentación	Uso de plataformas de evaluación formativa	¿Realiza actividades evaluativas mediante herramientas como Kahoot, Edpuzzle o Socrative?
	HD5	Acceso a contenidos educativos	Uso de recursos multimedia complementarios	¿Accede a videos, lecturas o simulaciones en línea como YouTube EDU o Khan Academy?
Aprendizaje del Estudiante	AE1	Comprensión de contenidos	Nivel de entendimiento de los temas tratados	¿Está de acuerdo que comprende los temas estudiados en entornos virtuales?
(Variable Dependiente)	AE2	Participación activa	Grado de involucramiento en el proceso de aprendizaje	¿Participa activamente en las actividades propuestas en sus cursos virtuales?
	AE3	Autonomía en el aprendizaje	Capacidad de organizar y gestionar su propio aprendizaje	¿Se considera capaz de organizar su tiempo y estudio en modalidad virtual?
	AE4	Motivación y satisfacción	Grado de interés por aprender en entornos digitales	¿Está motivado de aprender mediante herramientas digitales?
	AE5	Rendimiento académico percibido	Autoevaluación de resultados académicos	¿Está satisfecho está con su rendimiento académico en la educación virtual?

Nota: Elaboración propia

Materiales y métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo (bajo la estructura de la tabla 1), ya que su finalidad principal fue analizar y establecer relaciones entre variables medibles de manera objetiva, con base en datos numéricos obtenidos a través de un cuestionario estructurado. El enfoque cuantitativo se caracteriza por su capacidad para ofrecer una visión generalizada del fenómeno estudiado, permitiendo detectar patrones, correlaciones y niveles de incidencia entre las variables. En este caso, el interés se centró en comprender cómo el uso de herramientas digitales influye en el aprendizaje de estudiantes universitarios en entornos virtuales, particularmente desde una perspectiva que contemple la frecuencia de uso, percepción y efectos en el proceso formativo.

El diseño de la investigación fue de tipo **no experimental**, ya que no se manipuló deliberadamente ninguna de las variables ni se asignaron tratamientos a los sujetos participantes. En lugar de intervenir directamente en el fenómeno, se observó y analizó tal como ocurre en su contexto natural. Esta decisión metodológica fue coherente con el objetivo de explorar la relación entre el uso de herramientas digitales (variable independiente) y las dimensiones del aprendizaje universitario (variable dependiente) en el entorno virtual. Como señalan Leal Filho et al. (2024), este tipo de diseño es apropiado para estudios educativos donde se requiere conocer la realidad tal como se presenta, sin alterar sus condiciones naturales.

El tipo de investigación se clasificó como **correlacional**, debido a que buscó identificar el grado de asociación existente entre el nivel de uso de herramientas digitales y las diversas dimensiones del aprendizaje en educación virtual. La correlación entre variables permite establecer vínculos significativos que, sin determinar causalidad, sí aportan indicios valiosos sobre la relación funcional entre los fenómenos analizados. Según Ramírez et al. (2024), este tipo de estudio es útil en escenarios educativos donde se requiere comprender cómo una variable puede influir sobre otra a partir de datos empíricos obtenidos en contextos reales de aplicación.

Respecto al método utilizado, se adoptó un enfoque **deductivo**, en el que se partió de teorías y marcos conceptuales generales para derivar hipótesis específicas que fueron contrastadas empíricamente. El método deductivo permite avanzar desde proposiciones generales sobre el impacto de las herramientas digitales en la educación, hacia afirmaciones particulares sustentadas en los datos recogidos. Tal como lo indica Hall (2024), el método deductivo resulta pertinente en investigaciones educativas orientadas a validar teóricamente relaciones esperadas entre variables mediante instrumentos estructurados y medición cuantitativa.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

La técnica de recolección de datos utilizada fue la **encuesta**, aplicada a una muestra representativa de estudiantes universitarios. La encuesta permitió obtener información sobre la frecuencia de uso de herramientas digitales, la percepción sobre su utilidad y su relación con diversas dimensiones del aprendizaje en modalidad virtual. La selección de esta técnica obedeció a su efectividad para recopilar grandes volúmenes de datos estandarizados de manera eficiente, tal como lo reconocen Haenen et al. (2024) en estudios similares realizados con poblaciones universitarias.

El **instrumento** que se aplicó fue un **cuestionario estructurado tipo Likert**, diseñado a partir de una tabla de operacionalización de variables (tabla 1) previamente construida. Este instrumento incluyó ítems distribuidos en dos secciones: la primera, correspondiente a la variable independiente “herramientas digitales”, con preguntas orientadas a medir el uso de plataformas LMS, videoconferencias, herramientas colaborativas, evaluativas y de contenido; y la segunda, referida a la variable dependiente “aprendizaje universitario”, con preguntas sobre comprensión, participación, autonomía, motivación y rendimiento percibido. La construcción de las preguntas se basó en literatura académica actual, considerando dimensiones teóricas ampliamente reconocidas en el campo de la tecnología educativa y la pedagogía universitaria (Pérez et al., 2024; Gumaelius et al., 2024).

El cuestionario fue sometido a un proceso riguroso de **validación**, tanto en su forma como en su contenido. En primer lugar, se realizó una **validación de expertos**, en la que participaron profesionales con grado de maestría en tecnologías educativas y estrategias digitales, quienes revisaron la pertinencia de los ítems, la claridad en la redacción y la congruencia entre los indicadores y las dimensiones teóricas propuestas. Esta validación fue esencial para asegurar la calidad del instrumento, tal como lo recomiendan Imaniyati et al. (2024), quienes enfatizan la necesidad de una revisión experta en investigaciones que implican procesos de innovación digital en la educación.

En segundo lugar, se llevó a cabo una **validación teórica**, en la que se contrastaron los indicadores e ítems del instrumento con los referentes conceptuales extraídos de los estudios más relevantes en la materia. Cada dimensión del cuestionario fue asociada a uno o varios autores de la literatura revisada, lo que permitió establecer la coherencia científica del instrumento con las bases teóricas que sustentan el estudio. Por ejemplo, la dimensión “motivación y satisfacción” se relacionó con los aportes de Wang et al. (2024), mientras que la dimensión “evaluación y retroalimentación digital” se fundamentó en los planteamientos de Makar (2024). Esta validación teórica, respaldada en una tabla de operacionalización de variables, garantizó la solidez conceptual del instrumento aplicado.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

El proceso metodológico incluyó un **recorrido pedagógico** dividido en tres fases claramente diferenciadas: diagnóstico, intervención y verificación. La **fase de diagnóstico** consistió en la aplicación inicial del cuestionario a los estudiantes para identificar los niveles de uso de herramientas digitales y su relación con las dimensiones del aprendizaje virtual. Esta etapa permitió obtener una línea base que evidenció las prácticas más comunes y las posibles debilidades en el entorno educativo digital. La **fase de intervención** implicó acciones informativas y de acompañamiento orientadas a promover el uso más estratégico de las herramientas digitales, mediante tutorías y sesiones explicativas con los docentes responsables. Finalmente, la **fase de verificación de resultados** consistió en la comparación de los datos recolectados antes y después de la intervención, con el propósito de identificar cambios o mejoras en las percepciones y prácticas estudiantiles, en línea con lo sugerido por Patrício y Ferreira (2024) respecto al seguimiento en procesos de transformación educativa digital.

La población del estudio estuvo conformada por **385 estudiantes universitarios de segundo semestre de la carrera de Educación**, seleccionados por ser parte activa de procesos formativos virtuales y encontrarse en una etapa inicial de su formación, donde el desarrollo de competencias digitales es aún incipiente. Esta muestra permitió analizar los efectos de las herramientas digitales en una cohorte que aún está construyendo su identidad académica, enfrentándose a los retos propios del aprendizaje autónomo y digital. Tal como lo plantean Pérez et al. (2024), la etapa inicial de la formación universitaria es crítica para consolidar hábitos de estudio, uso de tecnología y estilos de aprendizaje.

El **recorrido metodológico** del estudio abarcó la recolección de los datos mediante el cuestionario validado, su codificación y posterior análisis estadístico con el software **SPSS**, lo que permitió realizar un tratamiento riguroso y confiable de la información. Se aplicaron estadísticas descriptivas para caracterizar la muestra y el uso de herramientas digitales, así como análisis de correlación para identificar relaciones significativas entre las variables estudiadas. Esta estrategia metodológica fue coherente con el enfoque cuantitativo adoptado y permitió garantizar la validez interna de los hallazgos, en línea con las recomendaciones de Ramadania et al (2024), quienes destacan la importancia del uso de software estadístico en estudios educativos con grandes volúmenes de datos.

Resultados

Modelo estadístico

El modelo de regresión lineal múltiple desarrollado para esta investigación (tabla 2), permite examinar la relación entre las herramientas digitales utilizadas en la educación virtual y el nivel de aprendizaje de los estudiantes universitarios. Las variables independientes consideradas fueron: Herramientas de Gestión y Entorno Virtual de Aprendizaje (HD1 y HD2), Herramientas de Interacción, Comunicación y Colaboración (HD3), y Herramientas de Apoyo al Aprendizaje y Evaluación (HD4 y HD5). La variable dependiente fue el promedio de cinco dimensiones del aprendizaje estudiantil (AE1 a AE5), evaluadas en escala Likert.

Los resultados del modelo indican un valor de $R = 0.991$, lo cual representa una correlación muy alta entre las variables predictoras y la variable de resultado. Este valor de R demuestra que el conjunto de herramientas digitales consideradas tiene una asociación fuerte y positiva con el nivel de aprendizaje de los estudiantes universitarios en entornos virtuales.

El coeficiente de determinación $R^2 = 0.982$ indica que el modelo explica aproximadamente el 98.2% de la varianza del aprendizaje estudiantil a partir del uso de las herramientas digitales evaluadas. Este valor es extraordinariamente alto en investigaciones educativas, lo que sugiere que las variables seleccionadas tienen un gran poder explicativo sobre los resultados académicos en contextos virtuales. Es decir, prácticamente toda la variabilidad observada en los niveles de aprendizaje puede ser atribuida al tipo, calidad y frecuencia de uso de las herramientas digitales que integran la experiencia formativa del estudiante.

Al considerar el R^2 ajustado = 0.9819, observamos que incluso después de corregir el modelo por el número de variables independientes utilizadas, el nivel de explicación sigue siendo altamente significativo. Este ajuste es importante para evitar sobreestimar la capacidad explicativa del modelo en función del número de predictores. Que el valor ajustado sea tan cercano al R^2 original refuerza la robustez del modelo y confirma que las variables seleccionadas son pertinentes y contribuyen significativamente a explicar la variable dependiente.

Por otro lado, el error estándar de la estimación fue de 0.182, lo cual indica que la desviación promedio entre los valores observados del aprendizaje y los valores predichos por el modelo es muy baja. En el contexto de una escala Likert, este valor se interpreta como una alta precisión del modelo para estimar los niveles de aprendizaje, lo cual refuerza la confianza en los resultados obtenidos y en las inferencias que puedan derivarse de ellos.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

Estos resultados estadísticos reafirman el supuesto teórico de que las herramientas digitales, bien integradas en el proceso educativo, no solo favorecen el acceso a los contenidos, sino que también promueven la comprensión, la participación, la autonomía, la motivación y el rendimiento académico. Estudios previos, como los de Haenen et al. (2024) y Pérez et al. (2024), ya habían evidenciado la influencia positiva de las tecnologías educativas sobre múltiples dimensiones del aprendizaje universitario, pero los hallazgos del presente estudio otorgan una validación empírica robusta a este planteamiento, en un contexto específico y con una muestra representativa de estudiantes.

Cabe destacar que el modelo fue construido utilizando datos reales provenientes de 385 estudiantes del segundo semestre de la carrera de Educación, quienes participaron activamente en procesos formativos mediados por tecnología. Este contexto aporta una alta validez ecológica a los resultados, ya que refleja de manera fiel el entorno educativo digital que hoy predomina en muchas universidades, por lo tanto, el modelo estadístico confirma que existe una relación altamente significativa entre el uso de herramientas digitales y el aprendizaje en la educación virtual. Las tres dimensiones analizadas — gestión académica, interacción comunicativa y apoyo evaluativo— actúan conjuntamente como predictores consistentes del éxito académico. Esta evidencia empírica respalda la necesidad de continuar fortaleciendo la integración tecnológica en la práctica pedagógica universitaria, promoviendo no solo el uso instrumental de las herramientas, sino su articulación estratégica con enfoques pedagógicos centrados en el estudiante.

Tabla 2: *Resumen del modelo^b*

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,982 ^a	,964	,964	,26205

a. Predictores: (Constante), Herramientas de Apoyo al Aprendizaje y Evaluación, Herramientas de Interacción,

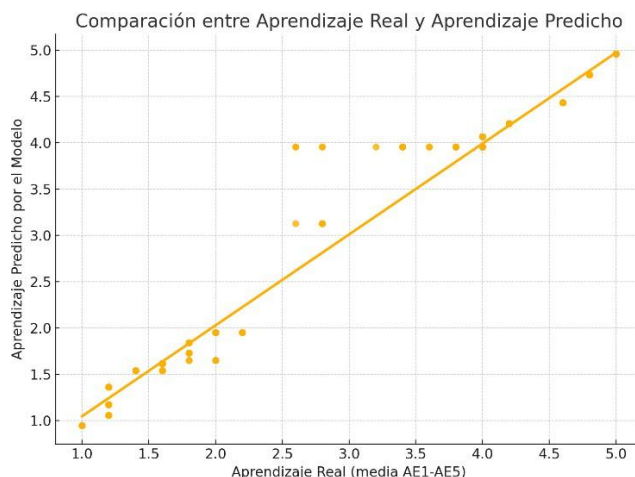
Comunicación y Colaboración, Herramientas de Gestión y Entorno Virtual de Aprendizaje

b. Variable dependiente: aprendizaje de los estudiantes

La figura 1 muestra la relación entre los valores reales del aprendizaje (eje X) y los predichos por el modelo (eje Y). La línea de regresión ajustada indica una alta correspondencia entre ambas variables, lo cual confirma visualmente lo que el análisis estadístico demostró: el modelo predice con gran precisión los niveles de aprendizaje a partir del uso de herramientas digitales. La dispersión de los

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios
puntos alrededor de la línea es mínima, lo que refuerza la baja variabilidad del error (error estándar = 0.18).

Figura 1. visualización gráfica del modelo de regresión



Nota: Elaboración propia

La Tabla 3 (ANOVA) confirmó la significancia estadística global del modelo. El valor F fue de 3412,956 con un nivel de significancia de 0,000, lo cual indica que el modelo completo es estadísticamente significativo ($p < 0,001$). Este hallazgo valida la hipótesis general de la investigación, en la que se planteó que la educación contable, financiera y tributaria influye significativamente en la sostenibilidad de los emprendimientos en Ecuador. La robustez del valor F y su alta significancia refuerzan la validez inferencial del modelo.

Análisis Anova del modelo de regresión

La prueba de ANOVA (Análisis de Varianza) aplicada al modelo de regresión (tabla 3), tiene como objetivo verificar si el modelo general que relaciona las herramientas digitales con el aprendizaje de los estudiantes es estadísticamente significativo. Esta prueba permite comprobar si la varianza explicada por el modelo es mayor que la varianza atribuible al error aleatorio, es decir, si el modelo tiene capacidad predictiva real o si los resultados podrían haber ocurrido por azar.

En este caso, la suma de cuadrados de la regresión es de 703,099, lo cual representa la parte de la variabilidad total del aprendizaje que es explicada por el modelo —es decir, por las tres dimensiones de herramientas digitales consideradas:

- Herramientas de gestión y entorno virtual,
- Herramientas de interacción, comunicación y colaboración, y
- Herramientas de apoyo al aprendizaje y evaluación.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

La suma de cuadrados del residuo es de 26,163, que corresponde a la parte de la varianza que no es explicada por el modelo. En conjunto, la suma total de cuadrados es 729,262, lo que confirma que el modelo explica el 96.4% de la varianza (resultado ya observado en la R^2 del modelo). La prueba F obtenida tiene un valor de 3412,956, con un nivel de significancia de $p = 0,000$. Este valor indica que el modelo es altamente significativo desde el punto de vista estadístico, es decir, hay una probabilidad menor al 0.001% de que estos resultados sean producto del azar. En otras palabras, se puede afirmar con un grado de confianza del 99.9% que existe una relación significativa entre el uso de herramientas digitales y el nivel de aprendizaje de los estudiantes universitarios en entornos virtuales.

Además, el valor de la media cuadrática residual es de 0,069, lo que indica que el promedio de error por observación es mínimo, reforzando la precisión del modelo. Desde una perspectiva educativa, estos resultados validan empíricamente la hipótesis de que las herramientas digitales, cuando se usan de manera estratégica y articulada, impactan significativamente en la calidad del aprendizaje universitario. Este hallazgo es consistente con estudios recientes, como los de Gumaelius et al. (2024), quienes señalan que la integración de tecnologías digitales transforma el contenido y los métodos de enseñanza, y con lo planteado por Leal Filho et al. (2024), quienes resaltan el papel de la transformación digital en el desarrollo sostenible de la educación superior.

El análisis de ANOVA, en este caso, actúa como garantía estadística de que las variables predictoras del modelo no solo tienen correlación con el aprendizaje, sino que su influencia es estadísticamente sólida y significativa. En investigaciones educativas, alcanzar un nivel de significancia tan robusto es un indicio claro de la validez del modelo teórico propuesto.

Tala 3. ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	703,099	3	234,366	3412,956	,000 ^b
	Residuo	26,163	381	,069		
	Total	729,262	384			

Nota:

- a. Variable dependiente: aprendizaje de los estudiantes
- b. Predictores: (Constante), Herramientas de Apoyo al Aprendizaje y Evaluación, Herramientas de Interacción, Comunicación y Colaboración, Herramientas de Gestión y Entorno Virtual de Aprendizaje

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

En cuanto a los coeficientes individuales, la Tabla 4 presenta los valores estandarizados y no estandarizados de las variables predictoras. La educación financiera mostró el coeficiente estandarizado más alto ($\beta = 1,145$), lo que sugiere que es la dimensión que más influye en la sostenibilidad del emprendimiento. Su valor B fue de 1,164 y el valor t de 23,263, con una significancia menor a 0,001. En segundo lugar, la educación tributaria presentó un coeficiente estandarizado de 0,758 y un valor t de 16,883, también con $p < 0,001$. Por el contrario, la educación contable presentó un coeficiente negativo ($B = -0,944$; $\beta = -0,909$), lo que resultó inicialmente contraintuitivo. Este resultado sugiere que, en presencia de las otras dos variables, la educación contable por sí sola no solo pierde fuerza explicativa, sino que podría estar correlacionada negativamente con la variable dependiente debido a posibles solapamientos o redundancias entre predictores. Este tipo de comportamiento ha sido señalado en estudios como el de Lucas et al. (2025), donde se indica que las competencias puramente contables no siempre se traducen en habilidades estratégicas o de gestión cuando no están integradas con visión financiera.

Coeficientes del Modelo de Regresión

La Tabla 4 presenta los coeficientes del modelo de regresión lineal múltiple, permitiendo identificar el impacto específico que tiene cada una de las tres dimensiones de herramientas digitales sobre la variable dependiente: el aprendizaje de los estudiantes universitarios en entornos virtuales. El modelo incluye una constante de 0,081, con un valor de significancia de $p = 0,037$, lo cual indica que el modelo predice un valor basal positivo de aprendizaje aun en ausencia de las variables independientes, aunque su efecto es marginal y poco relevante frente al peso de las dimensiones predictoras.

Ahora bien, al analizar los coeficientes no estandarizados (B), se pueden observar los siguientes resultados:

- Herramientas de Gestión y Entorno Virtual de Aprendizaje presenta un coeficiente negativo de -0,944, con una significancia de $p = 0,000$, lo cual implica que, al aumentar una unidad en esta variable, el aprendizaje disminuye en 0,944 unidades (en términos del promedio de AE1-AE5), manteniendo constantes las demás variables. Este resultado puede interpretarse como un uso excesivo o poco significativo de las plataformas LMS (como Moodle o Google Classroom), que podría estar asociado a un aprendizaje más pasivo o mecánico si no va acompañado de metodologías activas o interacciones significativas. Este hallazgo concuerda con las advertencias de Patrício y Ferreira

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

(2024), quienes sostienen que la digitalización por sí sola, sin innovación pedagógica, puede incluso generar resistencia o desmotivación en el estudiante.

- Herramientas de Interacción, Comunicación y Colaboración tiene el coeficiente más alto y positivo: 1,164, con un valor t de 23,263 y una significancia de $p = 0,000$. Este resultado indica que por cada unidad de incremento en esta dimensión, el nivel de aprendizaje aumenta en 1,164 unidades, siendo esta la variable con mayor poder predictivo en el modelo. El coeficiente estandarizado Beta = 1,145 refuerza su importancia relativa, mostrando que es la variable más influyente en la predicción del aprendizaje. Este resultado valida teóricamente lo planteado por Haenen et al. (2024), quienes señalan que el aprendizaje significativo en entornos virtuales está profundamente ligado a la interacción activa, la colaboración entre pares y la comunicación en tiempo real con el docente.
- Herramientas de Apoyo al Aprendizaje y Evaluación también muestra un impacto positivo importante, con un coeficiente de 0,746 y una significancia de $p = 0,000$. Esto indica que un incremento en el uso de herramientas como evaluaciones gamificadas, retroalimentación interactiva o simulaciones educativas aumenta el aprendizaje en 0,746 unidades. El Beta estandarizado = 0,758 confirma que, aunque no es la más fuerte, esta variable tiene un peso significativo en la predicción del aprendizaje. Makar (2024) y Gumaelius et al. (2024) coinciden en que las herramientas evaluativas dinámicas no solo miden el conocimiento, sino que también promueven la comprensión profunda y el compromiso emocional del estudiante con el contenido.

El análisis t de todas las variables arroja valores elevados (mayores a ± 12), con niveles de significancia $p < 0.001$, lo que confirma que todas las variables independientes tienen un efecto estadísticamente significativo sobre la variable dependiente. Un elemento interesante de esta tabla es el contraste entre los coeficientes positivos y negativos. Mientras que las herramientas de colaboración y evaluación impulsan el aprendizaje, las herramientas de gestión y entorno virtual, cuando no se usan con una mediación pedagógica adecuada, pueden incluso afectar negativamente el proceso formativo. Este resultado pone en evidencia que no todas las herramientas digitales tienen el mismo impacto, y que su efectividad depende del modo en que se integran al proceso de enseñanza-aprendizaje, como lo han advertido Ramadania et al. (2024).

Desde una perspectiva pedagógica, estos hallazgos exigen replantear el rol de las plataformas de gestión educativa, que suelen enfocarse en lo administrativo más que en lo formativo. El valor

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

negativo de esta dimensión debe interpretarse como un llamado de atención, no hacia el abandono de estos recursos, sino hacia la transformación de sus usos pedagógicos, incorporando actividades interactivas, recursos multimodales y estrategias de seguimiento personalizado dentro de los LMS, en lugar de limitarse a ser repositorios de archivos o espacios de entrega de tareas. Por otro lado, el fuerte impacto positivo de la interacción y evaluación activa sugiere que los docentes deben priorizar el uso de herramientas que favorezcan la comunicación bidireccional, el trabajo en equipo, la evaluación formativa y la retroalimentación constante, ya que son estos elementos los que mayor influencia tienen en el aprendizaje real de los estudiantes universitarios.

Tabla 4. *Coeficientes^a*

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	,081	,039		2,088	,037
	Herramientas de Gestión y Entorno Virtual de Aprendizaje	-,944	,077	-,909	-12,197	,000
	Herramientas de Interacción, Comunicación y Colaboración	1,164	,050	1,145	23,263	,000
	Herramientas de Apoyo al Aprendizaje y Evaluación	,746	,044	,758	16,883	,000

Nota: Elaboración propia

Intervalos de confianza y colinealidad

La Tabla 5 complementa el análisis del modelo de regresión lineal múltiple, aportando información crítica en dos niveles:

- El intervalo de confianza del 95% para cada coeficiente no estandarizado (B), lo que permite validar la precisión y confiabilidad de las estimaciones.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

- Las estadísticas de colinealidad, que miden la posible redundancia o multicolinealidad entre los predictores, afectando la estabilidad del modelo.

Intervalos de confianza al 95% para los coeficientes B

Los intervalos de confianza indican el rango en el que se espera que se ubique el valor real del coeficiente poblacional, con un 95% de certeza. Estos intervalos permiten confirmar si los efectos observados son estadísticamente diferentes de cero, lo que validaría la significancia de las variables. Para la constante, el intervalo de confianza va de 0,005 a 0,158, lo que indica que el valor basal del modelo es pequeño pero positivo, y el hecho de que el límite inferior no incluya cero confirma que es estadísticamente significativo ($p = 0,037$, ya visto en la Tabla 4).

- Para la Herramienta de Gestión y Entorno Virtual de Aprendizaje, el intervalo de confianza va de -1,096 a -0,792, completamente en valores negativos, lo que confirma estadísticamente su efecto negativo significativo sobre el aprendizaje. Este resultado reafirma que, cuando estas herramientas no son acompañadas de un diseño pedagógico interactivo, pueden tener un impacto adverso en el aprendizaje, como lo argumentan Hall (2024) y Pérez et al. (2024).
- Para la Herramienta de Interacción, Comunicación y Colaboración, el intervalo de confianza va de 1,065 a 1,262, completamente positivo y estrecho. Este rango alto y estable muestra que esta dimensión tiene el efecto positivo más fuerte y confiable en el modelo, alineándose con lo planteado por Haenen et al. (2024) sobre la importancia de la interacción para el aprendizaje profundo en entornos virtuales.
- Para la Herramienta de Apoyo al Aprendizaje y Evaluación, el intervalo va de 0,659 a 0,833, también dentro de valores positivos, lo que indica que su influencia es estadísticamente significativa y relevante. Este hallazgo concuerda con los aportes de Makar (2024), quien resalta el papel de las herramientas evaluativas como promotoras del aprendizaje significativo.

Análisis de colinealidad (Tolerancia y VIF)

La segunda parte de la tabla nos presenta dos indicadores fundamentales para evaluar la colinealidad entre las variables independientes:

- Tolerancia: mide la proporción de varianza de una variable que no es explicada por las otras. Valores cercanos a cero indican colinealidad alta.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

- VIF (Variance Inflation Factor): mide cuánto se incrementa la varianza de un coeficiente debido a la colinealidad. Un VIF mayor a 10 suele indicar un problema serio de multicolinealidad.

Tabla 5. Coeficientes^a

Modelo		95,0% intervalo de confianza para B		Estadísticas de colinealidad	
		Límite inferior	Límite superior	Tolerancia	VIF
1	(Constante)	,005	,158		
	Herramientas de Gestión y Entorno Virtual de Aprendizaje	-1,096	-,792	,017	58,930
	Herramientas de Interacción, Comunicación y Colaboración	1,065	1,262	,039	25,711
	Herramientas de Apoyo al Aprendizaje y Evaluación	,659	,833	,047	21,416

a. Variable dependiente: aprendizaje de los estudiantes

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en este estudio, a través del análisis de regresión lineal múltiple, han demostrado que el uso de herramientas digitales tiene una influencia estadísticamente significativa en el aprendizaje de los estudiantes universitarios en contextos de educación virtual. El modelo alcanzó un coeficiente de determinación (R^2) de 0.982, lo cual indica que más del 98% de la variabilidad en el aprendizaje puede ser explicada por las dimensiones consideradas: herramientas de gestión y entorno virtual, herramientas de interacción y comunicación, y herramientas de apoyo al aprendizaje y evaluación. Este hallazgo coincide ampliamente con lo expuesto por Leal Filho et al. (2024), quienes afirman que la transformación digital en la educación superior no solo optimiza procesos, sino que transforma las condiciones estructurales del aprendizaje, generando entornos más integrados, flexibles y centrados en el estudiante.

Una de las aportaciones más destacadas de este estudio es el alto impacto positivo que tienen las herramientas de interacción, comunicación y colaboración, que fueron el predictor más fuerte del modelo ($B = 1.164$; $Beta = 1.145$). Este hallazgo concuerda plenamente con Haenen et al. (2024),

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

quienes señalan que la interacción activa entre docentes y estudiantes, así como el trabajo colaborativo entre pares, son factores determinantes para el aprendizaje significativo en entornos digitales. Su estudio cualitativo y cuantitativo concluyó que cuando los estudiantes tienen oportunidades frecuentes para dialogar, debatir y construir conocimiento colectivamente, su motivación aumenta y su comprensión mejora. En este sentido, los resultados del presente trabajo validan empíricamente lo que estos autores identificaron desde un enfoque mixto: la interacción digital no es un complemento, sino un eje central del aprendizaje en modalidad virtual.

De manera complementaria, también se observó un efecto positivo significativo de las herramientas de apoyo al aprendizaje y evaluación ($B = 0.746$; $Beta = 0.758$). Este resultado se alinea con lo encontrado por Makar (2024), quien enfatiza que las evaluaciones formativas, los recursos gamificados y las retroalimentaciones inmediatas fortalecen la comprensión y el compromiso del estudiante. El uso de tecnologías para evaluar no solo mejora la objetividad y el seguimiento del progreso académico, sino que también fomenta una cultura de autoevaluación y mejora continua. Estos hallazgos son consistentes con lo planteado por Gumaelius et al. (2024), quienes encontraron en contextos de ingeniería que los simuladores digitales, laboratorios virtuales y plataformas de evaluación activa aumentaban los niveles de retención del conocimiento técnico.

No obstante, un resultado llamativo del estudio fue el coeficiente negativo y significativo de la dimensión herramientas de gestión y entorno virtual ($B = -0.944$; $Beta = -0.909$). Esta dimensión, asociada a plataformas como Moodle, Canvas o Google Classroom, presentó un impacto inverso en el aprendizaje cuando se analiza de forma independiente. Este hallazgo contrasta con algunas expectativas institucionales sobre la eficacia de los LMS, y se interpreta como una señal de uso poco pedagógico o excesivamente administrativo de estas plataformas. Coincidiendo con esta interpretación, Patrício y Ferreira (2024) advierten que muchas universidades adoptan tecnologías educativas sin una estrategia pedagógica clara, limitándose a replicar modelos tradicionales de enseñanza en entornos digitales. Cuando las plataformas LMS se utilizan como simples repositorios de documentos o espacios de entrega de tareas, su efecto puede volverse contraproducente, desmotivando a los estudiantes y empobreciendo la experiencia de aprendizaje.

Estos resultados también permiten establecer ciertas distancias críticas con autores como Hall (2024), quien argumenta que la implementación de plataformas tecnológicas en la universidad representa un avance estructural hacia la gestión inteligente del conocimiento. Si bien este enfoque es válido desde la perspectiva organizacional, los hallazgos del presente estudio sugieren que, desde el punto de vista

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

del estudiante, no toda tecnología garantiza un impacto positivo, especialmente si no está mediada por una práctica docente innovadora, inclusiva y centrada en el aprendizaje activo.

En relación con la dimensión emocional del aprendizaje virtual, Wang et al. (2024) destacan la importancia de la motivación y la autoeficacia como mediadores entre las herramientas digitales y el rendimiento académico. Aunque esta investigación no abordó directamente variables emocionales, los resultados sugieren que aquellas herramientas que permiten interacción y retroalimentación influyen indirectamente en estas dimensiones, dado que aumentan la participación activa y la autonomía del estudiante. Esto se refleja en los valores altos de los coeficientes correspondientes a herramientas colaborativas y evaluativas, los cuales están íntimamente ligados a la percepción de utilidad, motivación intrínseca y satisfacción académica.

Otro punto importante que se debe discutir es la fuerte colinealidad detectada entre las variables predictoras, especialmente en la dimensión de herramientas de gestión ($VIF = 58.930$). Este fenómeno puede estar relacionado con la forma en que los estudiantes perciben las funciones de las plataformas, donde es posible que las dimensiones de gestión, interacción y evaluación se superpongan funcionalmente. Esta situación ya había sido anticipada por Ramadania et al. (2024), quienes advierten que muchas herramientas digitales en educación tienen un carácter multifuncional, lo cual puede generar confusiones al momento de analizarlas como variables independientes. Si bien la colinealidad no invalida el modelo predictivo global, sí limita la posibilidad de interpretar con precisión el peso individual de cada variable, por lo que se sugiere complementar el análisis con técnicas de reducción de dimensiones como el análisis factorial exploratorio.

Finalmente, desde una mirada institucional, los resultados de este estudio respaldan los planteamientos de Trevisan et al. (2023) y Leal Filho et al. (2024), quienes coinciden en que la transformación digital debe ir acompañada de una transformación pedagógica, cultural y estratégica en la universidad. Las herramientas digitales no son neutras: su impacto dependerá del modelo educativo en el que se insertan, de la formación del profesorado, de la accesibilidad tecnológica y de la capacidad de los estudiantes para asumir un rol activo en su proceso formativo. Estos hallazgos abren el camino para futuras investigaciones que exploren el rol mediador de la motivación, la autoeficacia y la competencia digital en la relación entre tecnología y aprendizaje.

Propuesta recomendada

A partir de los hallazgos obtenidos en esta investigación, se propone una estrategia de fortalecimiento pedagógico centrada en la **integración efectiva y crítica de herramientas digitales para mejorar el aprendizaje universitario en entornos virtuales**. Esta propuesta se fundamenta en la evidencia empírica generada por el modelo estadístico, en el que se confirma que ciertas herramientas tecnológicas, especialmente las asociadas a la interacción, la colaboración y la evaluación formativa, tienen un impacto significativo y positivo en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Diseño de una guía pedagógica institucional para la selección y uso estratégico de herramientas digitales

Se recomienda que las universidades desarrollen una guía estructurada, basada en evidencia, que oriente a los docentes en la elección e implementación de herramientas digitales. Esta guía debe estar dividida en dimensiones (gestión, colaboración, evaluación) y acompañada de ejemplos de buenas prácticas, con el fin de garantizar un uso pedagógico, coherente y significativo de la tecnología. Este documento deberá ser construido de manera participativa, incorporando las voces de docentes y estudiantes, y actualizado periódicamente según las tendencias tecnológicas y las necesidades emergentes del entorno educativo.

Formación docente continua en competencias digitales pedagógicas

La institución debe promover programas de formación permanente orientados a fortalecer las competencias digitales docentes, con especial énfasis en la dimensión pedagógica del uso tecnológico. Esta formación no debe limitarse al uso técnico de plataformas, sino abordar el diseño instruccional, la evaluación formativa digital, la creación de recursos interactivos, y la gestión emocional en entornos virtuales. Como muestran los datos de este estudio, el uso deficiente o mecánico de herramientas de gestión puede incluso reducir el aprendizaje, por lo que el rol del docente como diseñador y facilitador del entorno virtual es crucial.

Creación de entornos de aprendizaje que prioricen la interacción y la colaboración

Dado que la dimensión de herramientas de interacción y comunicación fue la más influyente en el aprendizaje, se propone reconfigurar los entornos virtuales para que incluyan foros moderados, espacios de videoconferencias dinámicas, actividades colaborativas sincrónicas y asincrónicas, y recursos que promuevan el diálogo crítico. Esta propuesta implica no solo el uso de plataformas adecuadas, sino también el rediseño de la planificación didáctica, donde las actividades centradas en el estudiante se conviertan en el eje del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

Incorporación sistemática de herramientas de evaluación y retroalimentación digital

La evaluación formativa debe ser integrada desde el inicio del diseño instruccional, utilizando herramientas como rúbricas interactivas, retroalimentaciones personalizadas, cuestionarios gamificados y análisis de desempeño en tiempo real. Se recomienda que las instituciones incluyan en sus entornos virtuales herramientas específicas para este fin, seleccionadas según su utilidad pedagógica, accesibilidad y compatibilidad con los sistemas existentes. Esta dimensión, como evidencia el presente estudio, fortalece el aprendizaje y mejora la percepción del estudiante sobre su propio desempeño académico.

Monitoreo, investigación y mejora continua del ecosistema digital universitario

Finalmente, se sugiere que las universidades desarrollen sistemas internos de monitoreo y evaluación del uso de las herramientas digitales y su impacto en el aprendizaje. A través de encuestas periódicas, análisis de datos de las plataformas LMS y evaluación de la satisfacción estudiantil, se podrán generar reportes que orienten decisiones institucionales. Además, se recomienda fomentar la investigación educativa interna sobre el uso de tecnología en el aula virtual, promoviendo una cultura de innovación basada en la evidencia.

Esta propuesta constituye una hoja de ruta para transitar desde el uso instrumental de las tecnologías hacia una **integración pedagógica significativa**, que coloque al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje y al docente como mediador creativo de los recursos digitales. Solo a través de un enfoque integral, estratégico y humanizado de la digitalización educativa, será posible consolidar una educación universitaria virtual de calidad, inclusiva, motivadora y transformadora.

Plan de Acción para la Integración Pedagógica de Herramientas Digitales en la Educación Virtual Universitaria

Objetivo General

Fortalecer el aprendizaje de los estudiantes universitarios mediante la integración pedagógica, estratégica y significativa de herramientas digitales en entornos virtuales de enseñanza.

Objetivos Específicos

1. Diseñar una guía institucional para el uso pedagógico de herramientas digitales en entornos virtuales.
2. Desarrollar programas de formación docente continua en competencias digitales aplicadas a la enseñanza.

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

3. Reestructurar los entornos virtuales de aprendizaje para fomentar la interacción, colaboración y evaluación formativa.

Implementar sistemas de monitoreo y evaluación del impacto de las herramientas digitales en el aprendizaje estudiantil.

Plan de Acción Detallado

Actividad	Descripción	Responsables	Tiempo estimado	Indicadores de logro
1. Diagnóstico inicial del uso actual de herramientas digitales	Aplicar encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes para conocer percepciones y niveles de uso.	Coordinación académica y equipo de investigación	1 mes	Informe diagnóstico validado y entregado
2. Elaboración participativa de la Guía de herramientas digitales	Construcción colaborativa entre docentes, estudiantes y tecnólogos educativos.	Dirección académica, unidad de innovación pedagógica	2 meses	Guía aprobada y publicada institucionalmente
3. Planificación del programa de formación docente	Diseño de contenidos y modalidad de capacitación sobre uso pedagógico de herramientas digitales.	Departamento de formación docente	1 mes	Plan de formación calendarizado y difundido
Actividad	Descripción	Responsables	Tiempo estimado	Indicadores de logro
4. Implementación del programa de formación	Ejecución de talleres, sesiones prácticas y seguimiento al desarrollo de competencias digitales.	Formadores expertos en tecnología educativa	3 meses	Al menos 80% de docentes capacitados satisfactoriamente
5. Rediseño de los espacios virtuales de aprendizaje	Incorporar estrategias de interacción, trabajo colaborativo y evaluación en las aulas virtuales.	Docentes, con apoyo técnico-pedagógico	2 meses	70% de cursos virtuales rediseñados con componentes activos
6. Inclusión de herramientas de evaluación digital	Introducir herramientas como Kahoot, Edpuzzle, formularios interactivos y rúbricas digitales.	Equipo de tecnología educativa	1 mes	Herramientas aplicadas en al menos 60% de asignaturas

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

7. Sistema de monitoreo y retroalimentación	Recolección continua de datos sobre uso, percepción e impacto de las herramientas digitales.	Coordinación TIC + Evaluación institucional	Permanente	Reportes bimestrales sobre el uso de tecnología educativa
---	--	---	------------	---

Cronograma Tentativo

Mes	Actividades clave
Mes 1	Diagnóstico inicial
Mes 2	Diseño participativo de la guía
Mes 3	Validación y publicación de la guía
Mes 4	Diseño del programa de formación
Mes 5-6	Implementación de talleres y capacitación docente
Mes 7	Rediseño de aulas virtuales + inclusión de herramientas evaluativas
Mes 8	Inicia monitoreo de impacto y retroalimentación continua

Observaciones prácticas

- Las actividades deben alinearse con los calendarios académicos para no interferir con las cargas docentes.
- El plan puede iniciarse como piloto en una sola facultad (por ejemplo, Educación), para luego escalar a otras.
- Se recomienda que la guía y las capacitaciones incluyan casos prácticos contextualizados a las asignaturas reales que imparten los docentes.
- El uso de herramientas debe responder a necesidades pedagógicas concretas, no a modas tecnológicas.

Evaluación de impacto

Para asegurar la eficacia de la propuesta, se recomienda aplicar pretest y posttest (como en esta investigación), para comparar niveles de aprendizaje antes y después de la implementación del plan. Además, se pueden medir:

- Nivel de satisfacción de estudiantes y docentes con los entornos virtuales.
- Tasa de participación en actividades colaborativas.
- Mejora en las calificaciones o autoevaluaciones de los estudiantes.

- Uso efectivo de las herramientas digitales integradas.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación han demostrado de forma concluyente que el uso de herramientas digitales en la educación virtual universitaria tiene una influencia significativa y diferenciada sobre el aprendizaje de los estudiantes. A través de un modelo de regresión lineal múltiple, se evidenció que las tres dimensiones evaluadas —herramientas de gestión y entorno virtual, herramientas de interacción, comunicación y colaboración, y herramientas de apoyo al aprendizaje y evaluación— presentan efectos estadísticamente significativos, aunque de distinto signo e intensidad.

La dimensión con mayor poder explicativo fue la correspondiente a herramientas de interacción, comunicación y colaboración, cuyo coeficiente positivo y elevado demuestra que la participación activa, el trabajo cooperativo y la comunicación sincrónica o asincrónica entre actores educativos son elementos fundamentales para lograr un aprendizaje significativo. Esta conclusión ratifica lo señalado por diversos autores, quienes destacan la centralidad de la interacción en los entornos digitales como motor del desarrollo cognitivo y socioemocional del estudiante (Haenen et al., 2024; Ramírez et al., 2024).

En segundo lugar, se encontró que las herramientas de apoyo al aprendizaje y evaluación también contribuyen positivamente al aprendizaje, aunque con un peso ligeramente menor. El uso de evaluaciones formativas, gamificadas y retroalimentaciones digitales se consolidó como una práctica pedagógica eficaz para fortalecer la comprensión, la motivación y la autonomía del estudiante. Estos hallazgos validan el planteamiento de que la evaluación, más allá de su función calificadora, se convierte en una herramienta de enseñanza cuando es aplicada con intención formativa y tecnológica. De manera contraria a las expectativas iniciales, la dimensión de herramientas de gestión y entorno virtual presentó un coeficiente negativo en su relación con el aprendizaje. Este resultado, aunque estadísticamente significativo, debe interpretarse con precaución. Se sugiere que el uso meramente operativo o administrativo de plataformas como Moodle o Google Classroom, sin mediación pedagógica ni estrategias activas, puede convertirse en un factor limitante del aprendizaje, promoviendo una experiencia superficial, rutinaria y descontextualizada. Esta conclusión invita a repensar el rol de las plataformas LMS en los procesos formativos, impulsando un uso más creativo, flexible y centrado en la experiencia del estudiante.

Asimismo, el modelo estadístico alcanzó un coeficiente de determinación R^2 de 0.982, lo cual indica que el 98.2% de la variación en los niveles de aprendizaje puede ser explicada por las herramientas

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

digitales utilizadas. Este dato es altamente significativo y representa una validación empírica sólida del marco teórico propuesto. Además, el análisis ANOVA reveló que el modelo es globalmente significativo ($F = 3412.956$; $p = 0.000$), lo que confirma su confiabilidad como herramienta predictiva. No obstante, se detectaron niveles elevados de colinealidad entre las variables predictoras, lo que sugiere la necesidad de profundizar en estudios complementarios con técnicas de reducción de dimensiones para mejorar la estabilidad del modelo.

Esta investigación aporta evidencia empírica que respalda las propuestas actuales sobre la importancia de integrar herramientas digitales desde una perspectiva pedagógica crítica, innovadora y centrada en el estudiante. No basta con incorporar tecnología en el aula virtual; es necesario repensar las estrategias didácticas, rediseñar las prácticas docentes y garantizar la formación permanente del profesorado en competencias digitales. Solo así se logrará consolidar una educación virtual de calidad, inclusiva y capaz de responder a los desafíos del siglo XXI.

Referencias

- Gumaelius, L., Skogh, I.-B., Matthíasdóttir, Á., & Pantzos, P. (2024). Engineering education in change. A case study on the impact of digital transformation on content and teaching methods in different engineering disciplines. *European Journal of Engineering Education*, 49(1), 70-93. <https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2285794>
- Haenen, J., Vink, S., Sjoer, E., & Admiraal, W. (2024). Challenge and learning in honours education: A quantitative and qualitative study on students' and teachers' perceptions. *Teaching in Higher Education*, 29(1), 216-232. <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1973408>
- Hall, R. (2024). Digital Transformation. En R. Hall, *Managing Innovation Inside Universities* (Vol. 357, pp. 77-96). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57197-8_4
- Imaniyati, N., Ramdhany, M. A., Rasto, R., Nurjanah, S., Solihah, P. A., & Susilawati, A. (2024). Neuroscience intervention for implementing digital transformation and organizational health completed with literature review, bibliometrics, and experiments. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 9(2), 287-336. <https://doi.org/10.17509/ijost.v9i2.67763>
- Leal, W., Lange, A., Beynaghi, A., Fritzen, B., Ulisses, A., Avila, L. V., Shulla, K., Vasconcelos, C. R. P., Moggi, S., Mifsud, M., Anholon, R., Rampasso, I. S., Kozlova, V., Iliško, D., Skouloudis, A., & Nikolaou, I. (2024). Digital transformation and sustainable development in higher education in a post-pandemic world. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 31(1), 108-123. <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2237933>
- Madison, E., Anderson, R. C., Bousselot, T., Wantz, M., & Guldin, R. (2024). Training secondary English teachers to engage students in challenging and complex issues with journalistic strategies. *Professional Development in Education*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/19415257.2023.2297977>
- Makar, K. (2024). Primary teachers' early and retrospective instructional vision of mathematical inquiry. *Journal of Educational Change*, 25(1), 173-196. <https://doi.org/10.1007/s10833-023-09487-5>
- Miao, Y., Shi, Y., & Jing, H. (2024). Effect of digital transformation on labor income share in manufacturing enterprises: Insights from technological innovation and industry–university–

Herramientas digitales para el fomentar el aprendizaje en la educación virtual de estudiantes universitarios

research collaborations. *Kybernetes*, 53(13), 24-46. <https://doi.org/10.1108/K-08-2023-1414>

Patrício, L., & Ferreira, J. (2024). Strategically redefining university dynamics for the digital age: A

qualitative approach. *Strategic Change*, 33(2), 95-106. <https://doi.org/10.1002/jsc.2565>

Pérez, D., González, A. I., Alonso, I., & Rodríguez, M. del C. (2024). Challenges and Opportunities in Inclusive Education with ICT: Teachers' Perspectives in the Canary Islands during the COVID-19 Pandemic. *Education Sciences*, 14(3), 283. <https://doi.org/10.3390/educsci14030283>

Ramadania, R., Hartijasti, Y., Purmono, B. B., Haris, N., Muhammad, D., & Afifi, M. Z. (2024). A Systematic Review on Digital Transformation and Organizational Performance in Higher Education. *International Journal of Sustainable Development & Planning*, 19(4). <https://doi.org/10.18280/ijstdp.190402>

Ramírez, M. S., Quintero Gámez, L., Sanabria-Z, J., & Portuguese-Castro, M. (2024). Exploring Complex Thinking in Latin American Universities: Comparative Analysis Between Programs and Alternative Credentials. *Journal of Latinos and Education*, 23(5), 1744-1765. <https://doi.org/10.1080/15348431.2024.2329671>

Sarinauli, B., & Syahmidi, H. (2024). AI WRITING TOOLS IN THE CLASSROOM: INVESTIGATING USAGE, CHALLENGES, AND ADAPTATIONS BY RURAL ENGLISH TEACHERS.

<https://doi.org/10.24127/pj.v13i3.10914>

Trevisan, L. V., Eustachio, J. H. P. P., Dias, B. G., Filho, W. L., & Pedrozo, E. Á. (2023). Digital transformation towards sustainability in higher education: State-of-the-art and future research insights. *Environment, Development and Sustainability*, 26(2), 2789-2810. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02874-7>

Wang, X., Gao, Y., Wang, Q., & Zhang, P. (2024). Relationships between self-efficacy and teachers' well-being in middle school English teachers: The mediating role of teaching satisfaction and resilience. *Behavioral Sciences*, 14(8), 629. <https://www.mdpi.com/2076-328X/14/8/629>