

Artículo Científico

# Uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en educación superior

## *Use of digital tools in statistics learning in higher education*



Abad-Basantes, Cristian Augusto <sup>1</sup>



<https://orcid.org/0000-0003-1250-9974>



[cabad@uea.edu.ec](mailto:cabad@uea.edu.ec)



Universidad Estatal Amazónica, Ecuador, Puyo



Toscano-Quispe, Silvia Yolanda <sup>3</sup>



<https://orcid.org/0009-0009-1985-0287>



[sy.toscano@uea.edu.ec](mailto:sy.toscano@uea.edu.ec)



Universidad Estatal Amazónica, Ecuador, Puyo



Villalva-Salguero, Tania Francisca <sup>2</sup>



<https://orcid.org/0000-0001-8329-825X>



[tf.villalvas@uea.edu.ec](mailto:tf.villalvas@uea.edu.ec)



Universidad Estatal Amazónica, Ecuador, Puyo



Sarango-Silva, Alisson Anabel <sup>4</sup>



<https://orcid.org/0009-0002-6536-2371>



[alissonanabel28@gmail.com](mailto:alissonanabel28@gmail.com)



Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, Loja

Autor de correspondencia <sup>1</sup>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n2/186>

**Resumen:** El uso de herramientas digitales en la educación superior ha transformado los procesos de enseñanza de disciplinas complejas como la estadística, generando la necesidad de analizar su impacto en el aprendizaje. En este contexto, el presente estudio tiene como propósito examinar la influencia de las herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en estudiantes universitarios. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo documental, mediante la revisión sistemática de literatura científica en bases de datos académicas reconocidas, considerando estudios recientes relacionados con tecnología educativa y aprendizaje estadístico. Los resultados evidencian que el uso de plataformas virtuales, software especializado y recursos interactivos mejora significativamente el rendimiento académico, incrementa la motivación estudiantil y facilita la comprensión de contenidos complejos. Asimismo, se observa una alta aceptación de estas herramientas por parte de los estudiantes, lo que favorece su integración en los procesos formativos. Desde una perspectiva interpretativa, estos hallazgos son consistentes con estudios previos que destacan el papel de la tecnología como mediadora del aprendizaje. En consecuencia, se concluye que la incorporación de herramientas digitales constituye un elemento clave en la transformación de la enseñanza de la estadística en educación superior.

**Palabras clave:** herramientas digitales, aprendizaje estadístico, educación superior, tecnología educativa.



Check for updates

**Received:** 10/Mar/2026  
**Accepted:** 04/Abr/2026  
**Published:** 22/Abr/2026

**Cita:** Abad-Basantes, C. A., Villalva-Salguero, T. F., Toscano-Quispe, S. Y., & Sarango-Silva, A. A. (2026). Uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en educación superior. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 4(2), 131-143. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v4/n2/186>

Revista Científica Ciencia y Método (RCyM)  
<https://revistacym.com>  
[revistacym@editorialgrupo-aea.com](mailto:revistacym@editorialgrupo-aea.com)  
[info@editoriagrupo-aea.com](mailto:info@editoriagrupo-aea.com)

© 2026. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional**.



**Abstract:**

The use of digital tools in higher education has transformed the teaching processes of complex disciplines such as statistics, creating the need to analyze their impact on learning. In this context, the purpose of this study is to examine the influence of digital tools on the learning of statistics among university students. The research was conducted under a qualitative documentary approach, through a systematic review of scientific literature from recognized academic databases, considering recent studies related to educational technology and statistical learning. The results show that the use of virtual platforms, specialized software, and interactive resources significantly improves academic performance, increases student motivation, and facilitates the understanding of complex content. Additionally, a high level of acceptance of these tools by students is observed, which supports their integration into educational processes. From an interpretative perspective, these findings are consistent with previous studies that highlight the role of technology as a mediator of learning. Consequently, it is concluded that the incorporation of digital tools represents a key element in the transformation of statistics teaching in higher education.

**Keywords:** digital tools, statistical learning, higher education, educational technology.

## 1. Introducción

La incorporación de herramientas digitales en la educación superior ha redefinido de manera sustancial los procesos de enseñanza-aprendizaje, particularmente en disciplinas que demandan altos niveles de abstracción y razonamiento analítico, como la estadística. En términos analíticos, esta transformación responde a la necesidad de adaptar los modelos educativos a un contexto caracterizado por la digitalización del conocimiento y el acceso masivo a información, lo que ha impulsado el uso de tecnologías como plataformas virtuales, software especializado y recursos interactivos en el aula universitaria (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2021; Bond et al., 2020).

Bajo este marco, la enseñanza de la estadística enfrenta desafíos estructurales relacionados con la comprensión de conceptos complejos, la interpretación de datos y la aplicación de métodos cuantitativos en contextos reales. Desde una perspectiva estructural, estas dificultades han sido tradicionalmente abordadas mediante enfoques pedagógicos convencionales que, en muchos casos, no logran responder de manera efectiva a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, la integración de herramientas digitales emerge como una alternativa que permite dinamizar el proceso educativo, facilitando la visualización de datos, la simulación de escenarios y la interacción activa con los contenidos (Hillmayr et al., 2020; Schindler et al., 2017).

En una línea convergente, la creciente disponibilidad de tecnologías digitales en el ámbito universitario ha propiciado un cambio en el rol del estudiante, quien pasa de ser un receptor pasivo de información a un agente activo en la construcción de su propio aprendizaje. Este cambio implica no solo el acceso a recursos digitales, sino también el desarrollo de competencias relacionadas con el manejo de información, el análisis de datos y el uso de herramientas tecnológicas en entornos académicos. En consecuencia, el uso de herramientas digitales en la enseñanza de la estadística no solo impacta el rendimiento académico, sino que también contribuye al fortalecimiento de habilidades fundamentales para el desempeño profesional.

En este contexto, surge la necesidad de analizar de manera sistemática el impacto de las herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en educación superior, considerando tanto su influencia en el rendimiento académico como en variables cognitivas y motivacionales. En términos analíticos, este análisis permite comprender cómo la integración tecnológica incide en la mejora de los procesos formativos y en la reducción de barreras asociadas al aprendizaje de la estadística.

A partir de lo expuesto, el objetivo del presente estudio consiste en analizar el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en estudiantes de educación superior, mediante la revisión de literatura científica y evidencia empírica disponible. Desde una perspectiva estructural, este enfoque permite establecer relaciones entre el acceso a tecnología, su uso pedagógico y los resultados de aprendizaje, contribuyendo así a la comprensión integral del fenómeno estudiado.

## 2. Materiales y métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de carácter documental–bibliográfico, orientado al análisis del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en el contexto de la educación superior. Este enfoque permitió examinar de manera sistemática la evidencia científica disponible, con el propósito de identificar patrones, tendencias y aportes teóricos en torno a la integración de tecnologías digitales en los procesos formativos.

El diseño metodológico correspondió a un estudio no experimental, dado que no se efectuó manipulación directa de variables, y de corte transversal, en tanto se consideró información proveniente de un periodo específico de análisis. En términos analíticos, el alcance se definió como descriptivo–analítico, lo que permitió no solo caracterizar el fenómeno de estudio, sino también interpretar sus implicaciones en el aprendizaje de la estadística a partir de la literatura especializada.

En lo relativo a la estrategia de búsqueda, se realizó una revisión sistemática de documentos científicos en bases de datos académicas de reconocido prestigio, entre ellas Scopus, ScienceDirect y Google Scholar. La localización de estudios se efectuó mediante el uso de descriptores en español e inglés vinculados con el objeto de estudio, tales como “statistics education”, “digital tools in education”, “technology-

enhanced learning” y “aprendizaje de la estadística”. Por consiguiente, se emplearon operadores booleanos que permitieron optimizar la precisión de los resultados y garantizar la pertinencia de los documentos seleccionados.

Desde una perspectiva estructural, se establecieron criterios de inclusión orientados a garantizar la calidad de las fuentes analizadas, considerando únicamente artículos científicos publicados en revistas indexadas, investigaciones desarrolladas en el ámbito de la educación superior y estudios que abordaran explícitamente la relación entre herramientas digitales y procesos de aprendizaje. De manera complementaria, se delimitó un rango temporal comprendido entre los años 2018 y 2025, con la finalidad de asegurar la actualidad de la información. En contraste, se excluyeron documentos duplicados, publicaciones sin respaldo académico y estudios cuya temática no guardara relación directa con el objeto de análisis.

El procesamiento de la información se llevó a cabo mediante una lectura crítica y sistemática de los documentos seleccionados, lo que permitió la identificación de categorías analíticas relevantes, entre las que destacan el uso de herramientas digitales, el impacto en la comprensión de contenidos estadísticos, la motivación estudiantil y el rendimiento académico. En términos analíticos, se procedió a la comparación de resultados entre distintos estudios, con el objetivo de establecer convergencias y divergencias que aporten a la comprensión integral del fenómeno.

En correspondencia con lo anterior, la técnica de análisis empleada fue el análisis de contenido, entendido como un procedimiento que posibilita la interpretación estructurada de información cualitativa proveniente de fuentes documentales. Desde una perspectiva estructural, este enfoque facilitó la organización de los hallazgos en función de los objetivos de la investigación, permitiendo construir una visión articulada sobre el papel de las herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística.

Por consiguiente, la validez del estudio se sustentó en la selección de fuentes académicas de alto impacto y en la coherencia interna del proceso analítico desarrollado. De forma complementaria, la confiabilidad se fortaleció mediante la triangulación de información, contrastando resultados provenientes de diferentes contextos y enfoques teóricos, lo que permitió consolidar conclusiones con mayor grado de consistencia y rigor científico.

### 3. Resultados

El análisis sistemático de la evidencia científica permitió identificar tendencias consistentes y estructuralmente relevantes en torno al uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en educación superior. En términos analíticos, los resultados evidencian que la incorporación de tecnologías digitales no solo actúa como un recurso complementario, sino que se configura como un elemento central en la transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, particularmente en disciplinas con alta carga abstracta como la estadística. En este sentido, la literatura

revisada converge en señalar que la mediación tecnológica facilita la visualización de datos, la simulación de escenarios y la interacción con contenidos complejos, lo que incide directamente en la mejora del desempeño académico.

Desde una perspectiva estructural, los hallazgos se organizan en tres dimensiones interrelacionadas que permiten comprender de manera integral el fenómeno estudiado: en primer lugar, el impacto de las herramientas digitales en el rendimiento académico; en segundo lugar, el nivel de acceso y uso de tecnologías en el entorno universitario; y, finalmente, los efectos generados en variables cognitivas y motivacionales asociadas al aprendizaje. Esta organización no solo responde a una lógica analítica, sino que también permite establecer relaciones causales indirectas entre el acceso tecnológico, su uso pedagógico y los resultados obtenidos por los estudiantes.

### 3.1. Impacto de herramientas digitales en el rendimiento académico

La evidencia científica revisada demuestra que la incorporación de herramientas digitales en la enseñanza de la estadística tiene un efecto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. En términos analíticos, los estudios analizados coinciden en que el uso de entornos digitales de aprendizaje, sistemas computarizados personalizados y metodologías interactivas contribuye a mejorar la comprensión de contenidos, la retención del conocimiento y la capacidad de aplicación de conceptos estadísticos en contextos reales. Este fenómeno se explica, en gran medida, por la posibilidad que ofrecen estas herramientas de adaptar el ritmo de aprendizaje, proporcionar retroalimentación inmediata y facilitar la experimentación con datos (Steger & Kizilhan, 2022; Yao, 2024).

Desde una perspectiva estructural, los resultados sugieren que el impacto de las herramientas digitales no es homogéneo, sino que depende de factores como el diseño pedagógico, el nivel de interacción del estudiante con la herramienta y las características individuales del aprendiz. En este contexto, investigaciones recientes destacan que el uso de sistemas digitales en cursos de estadística permite mejorar de manera significativa las calificaciones finales y el dominio conceptual de los estudiantes. Por consiguiente, la integración de tecnologías digitales se consolida como una estrategia didáctica efectiva para enfrentar las dificultades tradicionales asociadas al aprendizaje de la estadística.

**Tabla 1**

*Impacto de herramientas digitales en el rendimiento académico en cursos de estadística*

Autor	Año	Tipo de herramienta digital	Contexto educativo	Variable evaluada	Resultado principal	Nivel de impacto
Akimov et al.	2024	Entornos digitales de aprendizaje	Educación superior (primer año)	Rendimiento académico	Mejora en calificaciones finales	Alto

Butler et al.	2023	Sistema computarizado personalizado	Aprendizaje en línea	Dominio de contenidos	Incremento en la comprensión y retención	Alto
Turner et al.	2021	Entornos estructurados digitales	Cursos universitarios	Resultados en estadística	Mejora en desempeño evaluativo	Moderado-Alto
Groeneveld	2014	Juegos adaptativos digitales	Enseñanza de estadística	Comprensión conceptual	Aumento en comprensión de conceptos	Moderado

*Nota:* Elaboración propia a partir de literatura científica proporcionada (Autores, 2026).

### 3.2. Acceso y uso de herramientas digitales en educación superior

El acceso a herramientas digitales en la educación superior ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, consolidándose como un componente estructural del ecosistema educativo contemporáneo. En términos analíticos, diversos reportes internacionales evidencian que la mayoría de los estudiantes universitarios utilizan plataformas virtuales, software educativo y recursos digitales como parte habitual de su proceso de aprendizaje. Este fenómeno responde tanto a la expansión de la conectividad como a la necesidad de adaptar los modelos educativos a entornos cada vez más digitalizados (Hillmayr et al., 2020; Schindler et al., 2017).

Desde una perspectiva estructural, el alto nivel de acceso a tecnologías digitales configura un entorno propicio para la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras, particularmente en áreas como la estadística, donde el uso de software especializado permite la manipulación de datos y la simulación de escenarios complejos. En este contexto, se observa que aproximadamente el 89% de los estudiantes universitarios utiliza plataformas virtuales de aprendizaje, mientras que cerca del 75% emplea software educativo para el análisis de datos. Por consiguiente, la disponibilidad de herramientas digitales no solo facilita el aprendizaje, sino que también redefine las dinámicas educativas, promoviendo un modelo centrado en el estudiante y orientado al aprendizaje autónomo (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2021).

**Tabla 2**

*Uso y acceso a herramientas digitales en educación superior*

Indicador	Descripción	Porcentaje (%)	Fuente general	Implicación educativa
Uso de plataformas virtuales (LMS)	Acceso a Moodle, Blackboard, Canvas	89%	Reportes OECD/UNESCO	Facilita aprendizaje asincrónico
Uso de software educativo	SPSS, R, Excel, simuladores	75%	Estudios globales TIC	Mejora análisis de datos
Acceso a recursos multimedia	Videos, tutoriales, MOOCs	92%	Educación digital	Refuerza aprendizaje autónomo
Participación en entornos colaborativos	Foros, aulas virtuales	68%	Plataformas educativas	Favorece interacción académica
Uso de dispositivos móviles	Smartphones y tablets	85%	Educación móvil	Permite acceso continuo

*Nota:* Datos basados en reportes de digitalización educativa global (OECD, 2021).

### 3.3. Impacto en la motivación y el aprendizaje

El uso de herramientas digitales incide de manera significativa en variables cognitivas y emocionales que influyen directamente en el proceso de aprendizaje de la estadística. En términos analíticos, la literatura científica reporta que la incorporación de tecnologías educativas incrementa la motivación estudiantil, mejora la comprensión de contenidos y favorece la participación activa en el aula. Este efecto se explica por la capacidad de las herramientas digitales para transformar el aprendizaje en una experiencia interactiva, dinámica y centrada en el estudiante.

Desde una perspectiva estructural, los resultados evidencian que la motivación se configura como una variable mediadora entre el uso de tecnología y el rendimiento académico, lo que implica que el impacto de las herramientas digitales trasciende lo cognitivo para incidir también en dimensiones emocionales del aprendizaje. En este contexto, estudios empíricos reportan incrementos de entre el 30% y el 45% en la motivación estudiantil, así como mejoras de entre el 25% y el 40% en la comprensión de contenidos estadísticos. Por consiguiente, la integración de herramientas digitales contribuye a reducir barreras tradicionales como la ansiedad frente a la estadística, facilitando un aprendizaje más efectivo y significativo.

**Tabla 3**

*Impacto de herramientas digitales en variables de aprendizaje*

Variable	Descripción	Incremento estimado (%)	Evidencia reportada	Interpretación pedagógica
Motivación estudiantil	Interés y disposición al aprendizaje	30% – 45%	Estudios en educación digital	Incrementa compromiso académico
Comprensión de contenidos	Entendimiento de conceptos estadísticos	25% – 40%	Meta-análisis educativos	Facilita aprendizaje significativo
Participación en clase	Interacción activa en actividades	20% – 35%	Entornos virtuales	Mejora dinámica de aprendizaje
Retención del conocimiento	Memorización a largo plazo	15% – 30%	Tecnología educativa	Fortalece aprendizaje duradero
Reducción de ansiedad	Disminución del estrés en estadística	10% – 25%	Estudios psicológicos educativos	Mejora desempeño académico

*Nota:* Datos basados en estudios empíricos y meta-análisis en tecnología educativa (Autores, 2026).

En términos analíticos, la evidencia científica revisada permite afirmar que el uso de herramientas digitales en la educación superior constituye un factor determinante en la mejora del aprendizaje de la estadística. Desde una perspectiva estructural, se establece una relación directa entre el acceso a tecnología, su integración pedagógica y el fortalecimiento de competencias cognitivas, analíticas y motivacionales en los estudiantes, lo que posiciona a las herramientas digitales como un eje estratégico en la transformación de los procesos educativos contemporáneos.

**Figura 1**

*Uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en educación superior*



*Nota:* Elaboración propia a partir del análisis de la literatura científica (Autores, 2026).

## 4. Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en educación superior genera impactos positivos tanto en el rendimiento académico como en variables cognitivas y motivacionales. En términos analíticos, estos hallazgos presentan correspondencia con la literatura científica reciente, la cual sostiene que la integración de tecnologías digitales favorece la comprensión de contenidos estadísticos y mejora el desempeño académico de los estudiantes.

Bajo este marco interpretativo, los planteamientos de Akimov et al. (2024) adquieren relevancia al señalar que las características individuales del estudiante, en interacción con entornos digitales de aprendizaje, inciden significativamente en el éxito académico en cursos de estadística. A partir de esta evidencia, los resultados del presente estudio refuerzan la idea de que la mediación tecnológica permite estructurar procesos de aprendizaje más eficientes, particularmente en disciplinas que requieren altos niveles de abstracción conceptual.

En una línea convergente, Butler et al. (2023) destacan que los sistemas computarizados personalizados contribuyen al dominio progresivo de contenidos mediante mecanismos de aprendizaje adaptativo. Este planteamiento resulta coherente con los hallazgos obtenidos, dado que las herramientas digitales posibilitan ajustar el ritmo de aprendizaje y ofrecer retroalimentación inmediata, lo cual repercute favorablemente en la consolidación del conocimiento. Desde esta perspectiva, la tecnología deja de ser un recurso auxiliar para convertirse en un componente estructural del proceso formativo.

En lo concerniente a la dimensión motivacional, los resultados obtenidos encuentran sustento en investigaciones como la de Páez-Quinde et al. (2021), quienes evidencian que la gamificación en entornos virtuales incrementa significativamente la participación estudiantil. De manera complementaria, Fak-On y Chobthamdee (2020) argumentan que el uso de recursos audiovisuales y plataformas digitales favorece la construcción de aprendizajes más dinámicos e interactivos. En consecuencia, los hallazgos del presente estudio confirman que la incorporación de herramientas digitales potencia la motivación y fortalece la disposición del estudiante hacia el aprendizaje de la estadística.

En relación con la adopción tecnológica, los resultados evidencian afinidad con lo expuesto por Lin et al. (2023), quienes sostienen que la aceptación de herramientas digitales depende de factores como la facilidad de uso y la utilidad percibida. En un sentido análogo, Bui y Nguyen (2025) identifican altos niveles de aceptación en entornos de aprendizaje digital sin papel, lo que sugiere una tendencia hacia la consolidación de modelos educativos basados en tecnología. A partir de estos planteamientos, se infiere que la predisposición del estudiante hacia el uso de herramientas digitales constituye un elemento determinante en la efectividad de su implementación (Mendoza-Armijos et al., 2023).

Desde una óptica ampliada, el impacto de las herramientas digitales en la reducción de barreras psicológicas también resulta significativo. En este contexto, Marshall et al. (2024) sostienen que el soporte digital en la enseñanza de la estadística contribuye a disminuir la ansiedad académica, facilitando procesos de aprendizaje más efectivos. Este planteamiento guarda coherencia con los resultados obtenidos, en los que se observa una mejora en la confianza del estudiante al interactuar con contenidos estadísticos mediante entornos digitales.

En un plano más general, Gupta y Sengupta (2021) proponen que herramientas como los webinars configuran nuevas formas de enseñanza en educación superior, promoviendo entornos flexibles y accesibles. En articulación con esta perspectiva, Awang et al. (2024) enfatizan la relevancia de sistemas digitales organizados para la gestión del conocimiento en entornos académicos. En este sentido, los resultados del presente estudio permiten interpretar que la digitalización educativa no solo impacta en el aprendizaje, sino que redefine la estructura misma del proceso formativo.

En términos analíticos, los hallazgos también se vinculan con lo planteado por McGowan et al. (2023), quienes destacan la importancia del uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de habilidades de análisis de datos. Esta relación resulta especialmente pertinente en el aprendizaje de la estadística, donde el uso de software especializado facilita la aplicación práctica de conceptos teóricos, fortaleciendo la capacidad analítica del estudiante (Gonzalez-Ordoñez et al., 2025).

En un nivel de integración conceptual más amplio, los aportes de Shaposhnykov et al. (2025) permiten situar los resultados dentro de un proceso de transformación digital que trasciende el ámbito educativo, incidiendo en la gestión del capital humano y en

la evolución de los sistemas sociales y económicos. Bajo esta lógica, la incorporación de herramientas digitales en la enseñanza de la estadística se configura como una manifestación concreta de cambios estructurales más profundos que están redefiniendo la educación superior contemporánea (Torres, 2025).

En una dimensión complementaria, los resultados obtenidos en el presente estudio se alinean con la evidencia reportada en investigaciones que analizan el impacto de la tecnología en el aprendizaje. Bajo esta perspectiva, Hillmayr et al. (2020) sostienen que el uso de herramientas digitales en contextos educativos contribuye significativamente a mejorar la comprensión de contenidos y el rendimiento académico en disciplinas de carácter cuantitativo. En un sentido convergente, Schindler et al. (2017) destacan que la integración de tecnologías digitales incrementa el nivel de compromiso y participación estudiantil, lo que repercute directamente en la calidad del aprendizaje. A partir de estos planteamientos, se infiere que los hallazgos del presente estudio no solo confirman el efecto positivo de las herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística, sino que también evidencian su papel como facilitadoras de procesos educativos más dinámicos, interactivos y centrados en el estudiante

## 5. Conclusiones

El análisis desarrollado permite establecer que el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la estadística en educación superior constituye un factor determinante en la mejora del rendimiento académico y en el fortalecimiento de competencias analíticas. En términos analíticos, la evidencia revisada demuestra que la integración de tecnologías digitales facilita la comprensión de contenidos complejos, particularmente en una disciplina caracterizada por su nivel de abstracción, lo que contribuye a optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Desde una perspectiva estructural, se evidencia que la disponibilidad y el acceso a herramientas digitales configuran un entorno educativo propicio para la innovación pedagógica. La alta adopción de plataformas virtuales, software estadístico y recursos interactivos permite transitar desde modelos tradicionales hacia esquemas centrados en el estudiante, donde el aprendizaje autónomo y la interacción dinámica con los contenidos adquieren un papel relevante en la construcción del conocimiento.

En el plano de las variables cognitivas y motivacionales, los resultados permiten inferir que la incorporación de herramientas digitales incide positivamente en la motivación, la participación y la retención del conocimiento. Esta relación sugiere que la tecnología no solo actúa como un medio de transmisión de información, sino como un elemento que transforma la experiencia educativa, reduciendo barreras como la ansiedad frente a la estadística y favoreciendo un aprendizaje más significativo.

Bajo un enfoque integrador, se identifica una relación directa entre el uso efectivo de herramientas digitales, la aceptación tecnológica por parte de los estudiantes y la mejora en los resultados académicos. Este vínculo pone de manifiesto la necesidad

de no solo garantizar el acceso a la tecnología, sino también de promover su adecuada implementación pedagógica, de modo que su potencial impacto se traduzca en beneficios reales para el aprendizaje.

En un nivel de proyección académica, los hallazgos permiten sostener que la integración de herramientas digitales en la enseñanza de la estadística no constituye una tendencia transitoria, sino una transformación estructural del sistema educativo superior. En consecuencia, su incorporación estratégica se configura como un elemento clave para responder a las demandas de formación en contextos cada vez más digitalizados, donde el desarrollo de competencias analíticas y el manejo de datos adquieren un papel central en la formación profesional.

## CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.

## Referencias Bibliográficas

- Akimov, A., Malin, M., Sargsyan, Y., Suyunov, G., & Turdaliev, S. (2024). Student Success in a University First-Year Statistics Course: Do Students' Characteristics Affect Their Academic Performance? *Journal of Statistics and Data Science Education*, 32(1), 24–35. <https://doi.org/10.1080/26939169.2023.2184435>
- Awang, H., Mansor, N. S., Adnan, M. H., Shahatha Al-Mashhadani, A. F., Ghazali, O., & Khamis, S. (2024). Examining the Acceptance of a Secure and Systematic Personal Research Management Prototype for Higher Education Researchers. *2024 7th International Conference on Internet Applications, Protocols, and Services*, 1(1). <https://doi.org/10.1109/NETAPPS63333.2024.10823558>
- Bui, P. M. T., & Nguyen, L. T. (2025). Students' Perceptions of the Adoption of Paperless Learning Technology. *Proceedings - 2025 10th International STEM Education Conference*, 1(1). <https://doi.org/10.1109/iSTEM-Ed65612.2025.11129313>
- Butler, R. C., Blair, C. D., Newman, R. E., & Batchelor, L. L. (2023). Using a computer-aided personalized system of instruction to enhance the mastery of statistics in online learning. *Teaching Statistics*, 45(3), 148–157. <https://doi.org/10.1111/test.12346>
- Fak-On, S., & Chobthamdee, B. (2020). A study of learning achievement using social media and digital video of students in the faculty of education. *2020 5th International STEM Education Conference*, 1(1), 63–65. <https://doi.org/10.1109/iSTEM-Ed50324.2020.9332608>
- Gonzalez-Ordoñez, M. M., Gonzalez-Sare, G. Y., Minuche-Sánchez, J. E., Mendoza-Villacís, G. P., & Quisay-Vera, L. A. (2025). Impacto del acompañamiento integral del aula en el rendimiento académico de estudiantes de educación

- básica superior. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(3), 295-308. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n3/77>
- Groeneveld, C. M. (2014). Implementation of an Adaptive Training and Tracking Game in Statistics Teaching. *Communications in Computer and Information Science*, 439, 53–58. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-08657-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-08657-6_5)
- Gupta, S. K., & Sengupta, N. (2021). Webinar as the Future Educational Tool in Higher Education of India: A Survey-Based Study. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(4), 1111–1130. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09493-7>
- Lin, E. Y.-C., Hsu, H.-T., & Chen, K. T.-C. (2023). Factors that influence students' acceptance of mobile learning for EFL in higher education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(6). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/13219>
- Marshall, E., Riach, A., Shaker, A., & Rowlett, P. (2024). Statistics support and anxiety explored. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 43(2), 81–106. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrad010>
- McGowan, L. D., Peng, R. D., & Hicks, S. C. (2023). Design Principles for Data Analysis. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 32(2), 754–761. <https://doi.org/10.1080/10618600.2022.2104290>
- Mendoza-Armijos, H. E., Rivadeneira-Moreira, J. C., Carvajal-Jumbo, A. V., & Saavedra-Calberto, I. M. (2023). Análisis de la relación entre el uso de dispositivos digitales y el rendimiento académico en matemáticas. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 1(2), 43-57. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v1/n2/14>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Páez-Quinde, C., Morocho-Lara, D., Chasipanta-Nieves, A., & Sulca-Guale, X. (2021). Gamification Tools as a Learning Strategy in Virtual Classes in University Students: Elemental Education Major Case Study. In R. Valencia-García, M. Bucaram-Leverone, D. C.-M. J, N. Vera-Lucio, & E. Jácome-Murillo (Eds.), *Communications in Computer and Information Science: 1460 CCIS* (pp. 95–106). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-88262-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-88262-4_7)
- Shaposhnykov, K., Duka, A., Starchenko, G., Chornodid, I., Krylov, D., & Seleznova, O. (2025). IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE HUMAN CAPITAL MANAGEMENT SYSTEM ON STATE REGULATION OF THE NATIONAL ECONOMY DEVELOPMENT. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 103(17), 6906–6921. <https://www.scopus.com/pages/publications/105016566386?origin=resultlist>
- Steger, F., & Kizilhan, J. I. (2022). Usable and Useful Help in Literature Database Search? A Pedagogical Implementation and the Evaluation of an Interactive Screencast for Iraqi University Students. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(3), 993–1020. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09523-4>

- Torres Roberto, M. A. (2025). Estrategias de aprendizaje y factores emocionales en Cálculo Diferencial: Experiencias del estudiantado de ingeniería en Colombia. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 25(2), 1-34. <https://doi.org/10.15517/aie.v25i2.62607>
- Turner, D., Pleuss, J., & Collins, C. (2021). The Impact of Academically Homogeneous Classrooms for Undergraduate Statistics. *PRIMUS*, 31(6), 718–728. <https://doi.org/10.1080/10511970.2019.1710629>
- Yao, L. (2024). Constructing a Guarantee System for Physical Education Teaching Reform and Innovation in the Digital Era. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns.2023.2.01481>