

Digital Competence and Autonomous Learning in Higher Education Students

Clemente Castillo, Consuelo¹; Garro Aburto, Luzmila¹; Córdova García, Ulises¹; Marin Carhuallanqui, Luz²

¹Universidad César Vallejo, Peru, ccllementec@ucvvirtual.edu.pe, luzgarro@ucvvirtual.edu.pe, ucordovag@ucvvirtual.edu.pe,

²Universidad Nacional de Educación, Perú, fourth@une.edu.pe, lmartin@une.edu.pe

Abstract– *This study aimed to analyze the relationship between digital competence and autonomous learning in higher education students, considering both the overall level of digital competence and the behavior of its dimensions. A quantitative approach was used, with a non-experimental, cross-sectional, correlational design. The sample included 96 first-semester students from a private university, enrolled in Engineering, Business Administration, and Education programs, selected through non-probability convenience sampling. Data were collected using validated questionnaires measuring digital competence and autonomous learning, with adequate internal consistency ($\alpha = 0.936$ for digital competence). After assessing normality for the variables and their dimensions, Spearman's rho was applied to examine the associations. Results showed a positive, moderate relationship between overall digital competence and autonomous learning ($\rho = 0.551$; $p = 0.001$). At the dimensional level, the strongest associations were found for information access and use ($\rho = 0.52$; $p < 0.001$) and creativity and innovation ($\rho = 0.55$; $p < 0.001$). In contrast, technological literacy and digital citizenship showed lower, although statistically significant, relationships. The study concludes that strengthening digital competence, particularly the dimensions related to information management and innovation, is associated with greater autonomy in university learning overall.*

Keywords– *Digital competencies; autonomous learning; higher education; educational technology; digital literacy.*

I. INTRODUCCIÓN

La digitalización de la educación superior ha transformado de manera sustantiva los procesos de enseñanza y aprendizaje, generando nuevas exigencias en la formación del estudiantado universitario. En este escenario, la competencia digital se ha consolidado como una capacidad clave para desenvolverse de forma eficaz en entornos académicos mediados por tecnologías y para sostener trayectorias formativas en contextos híbridos y virtuales [1], [2].

Diversos estudios coinciden en que la competencia digital constituye un constructo multidimensional que abarca la alfabetización tecnológica e informacional, la comunicación y colaboración en entornos virtuales, la creación de contenidos, la ciudadanía digital y la resolución de problemas [3], [4], [5]. No obstante, la literatura advierte que pertenecer a generaciones denominadas “nativas digitales” no garantiza, por sí sola, un desarrollo sólido de estas competencias, evidenciándose brechas en el uso crítico y estratégico de la información y en la apropiación académica de tecnologías [6], [7], [1].

En paralelo, el aprendizaje autónomo ha adquirido un rol central en la educación superior por su relación con el rendimiento académico, la adaptación a entornos flexibles y la

permanencia universitaria [8], [9]. Desde el enfoque del aprendizaje autorregulado, la autonomía se fortalece cuando el estudiante planifica, monitorea y evalúa su proceso de aprendizaje mediante estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales [10].

En este marco, la relación entre competencias digitales y aprendizaje autónomo resulta especialmente relevante, dado que el aprendizaje en entornos digitalizados exige que el estudiante busque, evalúe y gestione información, seleccione recursos pertinentes y tome decisiones académicas con apoyo de herramientas tecnológicas [2], [4]. En consecuencia, el dominio de competencias digitales no solo facilita el acceso a contenidos y plataformas, sino que también sostiene procesos de planificación, monitoreo y evaluación del aprendizaje en contextos universitarios cada vez más mediados por tecnología.

La evidencia empírica sugiere que el desarrollo de competencias digitales se asocia con mayores niveles de autoorganización, aceptación del aprendizaje digital y comportamientos vinculados con el aprendizaje autorregulado [11], [12]. Asimismo, se ha identificado que dimensiones específicas como el acceso y uso de la información y la creatividad e innovación pueden presentar asociaciones más consistentes con la autonomía, debido a su vínculo con la iniciativa personal, la toma de decisiones y la resolución de problemas [13], [14], [15].

Desde una perspectiva aplicada, la integración pedagógica de herramientas digitales, como portafolios electrónicos y entornos virtuales de aprendizaje, puede contribuir al fortalecimiento simultáneo de las competencias digitales y del aprendizaje autónomo, al favorecer procesos de reflexión, autorregulación y participación activa del estudiantado [14], [16]. En este sentido, el valor formativo no reside solo en el acceso a recursos tecnológicos, sino en el diseño de actividades que exijan planificación, seguimiento del progreso y toma de decisiones informadas durante el aprendizaje.

No obstante, la literatura también reporta desafíos relevantes. Se observa heterogeneidad en los niveles de competencia digital, lo que puede generar brechas en el aprovechamiento de estas experiencias formativas. Además, se evidencia la necesidad de estrategias institucionales sostenidas que orienten, acompañen y evalúen el desarrollo progresivo de dichas competencias, con acciones articuladas desde el currículo, la formación docente y los servicios de apoyo académico [17], [18].

En el contexto peruano, el uso frecuente de tecnologías por parte del estudiantado universitario no siempre se traduce en niveles consolidados de competencia digital. La evidencia

disponible sugiere que el uso cotidiano de herramientas digitales puede coexistir con brechas en dimensiones clave, especialmente en aquellas relacionadas con la gestión crítica de la información, la ciudadanía digital y la aplicación académica de recursos tecnológicos [19], [20]. Esta situación resulta relevante porque limita el potencial formativo de las tecnologías cuando no se acompaña de orientaciones pedagógicas explícitas y experiencias de aprendizaje que demanden análisis, reflexión y toma de decisiones informadas.

De manera complementaria, también se ha observado que la presencia de tecnologías en la vida académica no garantiza, por sí sola, el desarrollo de estrategias robustas de autorregulación y aprendizaje autónomo. En consecuencia, se hace necesario analizar empíricamente la relación entre competencias digitales y aprendizaje autónomo en el ámbito universitario, con el fin de identificar qué dimensiones presentan mayor asociación con la autonomía académica y qué implicancias se derivan para la mejora curricular y el acompañamiento institucional [19], [20], [21].

En atención a lo anterior, el objetivo de este estudio fue analizar la relación entre las competencias digitales y el aprendizaje autónomo en estudiantes de educación superior, considerando tanto el nivel global de competencia digital como el comportamiento de sus dimensiones específicas. Con base en la literatura, se plantean las siguientes hipótesis: H1: Existe una relación positiva entre las competencias digitales y el aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. H2: Las dimensiones vinculadas al acceso y uso de la información y a la creatividad e innovación presentan mayor asociación con el aprendizaje autónomo.

II. METODOLOGÍA

A. Enfoque y diseño de investigación

El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, transversal y de alcance correlacional, dado que las variables no fueron manipuladas y los datos se recolectaron en un único momento temporal, permitiendo analizar la relación entre las competencias digitales y el aprendizaje autónomo en su contexto natural [22], [23].

B. Población y muestra

La población estuvo conformada por estudiantes de primer ciclo de una universidad privada, pertenecientes a las carreras profesionales de Ingeniería, Administración y Educación. La muestra incluyó $N = 96$ estudiantes, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando criterios de accesibilidad institucional y participación voluntaria. En estos casos, la selección de la muestra responde a criterios de pertinencia, viabilidad y disponibilidad de los participantes, permitiendo obtener información relevante para el análisis de las variables de estudio [24].

En cuanto al sexo, la muestra presentó una distribución equilibrada, con 48% masculino ($n = 46$) y 52% femenino ($n = 50$), lo que permite describir la composición general del grupo

estudiado en esta etapa inicial de formación universitaria. Respecto a la distribución por carreras, Ingeniería concentró el 52% ($n = 50$), Administración el 22% ($n = 21$) y Educación el 26% ($n = 25$). Esta configuración facilita el análisis comparativo por área académica y contribuye a una caracterización más precisa del contexto formativo del primer ciclo.

Dado el tipo de muestreo empleado, los resultados deben interpretarse como evidencia contextualizada a la institución y al grupo analizado, sin pretensión de generalización estadística a la totalidad de estudiantes de educación superior.

C. Instrumentos de recolección de datos

El aprendizaje autónomo fue evaluado mediante el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje Autónomo (CETA) propuesto por [25], el cual considera seis dimensiones vinculadas a la autorregulación del aprendizaje en educación superior: estrategias de ampliación, colaboración, conceptualización, planificación, preparación de exámenes y participación. El instrumento se aplicó en formato de autoinforme con escala tipo Likert de cinco puntos, lo que permitió recoger la percepción del estudiantado sobre su gestión del aprendizaje en el contexto universitario.

Las competencias digitales se midieron mediante un cuestionario elaborado a partir del Marco de Competencia Digital para la Ciudadanía [2] y de la literatura científica sobre competencia digital en educación superior, que reconoce dimensiones como la alfabetización tecnológica, el acceso y uso de la información, la comunicación y colaboración, la ciudadanía digital y la creatividad e innovación [16], [4]. Los ítems se estructuraron en una escala tipo Likert de cinco niveles y presentó una adecuada consistencia interna, con un coeficiente alfa de Cronbach de $\alpha = 0.936$.

Ambos instrumentos fueron sometidos a validación de contenido mediante juicio de expertos, con el propósito de asegurar la claridad, coherencia y pertinencia de los ítems respecto a los constructos evaluados. Asimismo, la confiabilidad se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose niveles aceptables de consistencia interna, de acuerdo con los criterios propuestos por [3]. En conjunto, estos procedimientos permitieron contar con medidas apropiadas para el análisis correlacional entre las variables de estudio.

D. Procedimiento y análisis de datos

La recolección de datos se realizó de forma voluntaria y anónima, previa autorización institucional. Para el análisis, se emplearon procedimientos de estadística descriptiva e inferencial. La normalidad de los datos se evaluó mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov, recomendada para muestras superiores a 50 participantes. Dado que las variables competencias digitales y aprendizaje autónomo, así como sus dimensiones, no presentaron una distribución normal, se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman para examinar la relación entre ambas variables y sus componentes,

estableciendo un nivel de significancia de $p < 0.05$, conforme a las recomendaciones de [26].

E. Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación educativa, garantizando la participación voluntaria, el anonimato y la confidencialidad de la información proporcionada por el estudiantado. Antes de la aplicación de los instrumentos, se comunicó el propósito del estudio, su finalidad académica y el derecho de cada participante a retirarse en cualquier momento sin consecuencias. Además, se evitó recolectar datos personales identificables y se reportaron los resultados de forma agregada, con el fin de proteger la identidad de los participantes.

Los registros obtenidos fueron utilizados exclusivamente con fines de investigación, almacenados en medios seguros y con acceso restringido al equipo responsable. Se promovió el manejo responsable de la información y el reporte transparente de resultados, en concordancia con buenas prácticas metodológicas y éticas en estudios cuantitativos en educación superior [34], [35].

III. RESULTADOS

En esta sección se presentan, en primer lugar, los resultados descriptivos de las variables competencias digitales y aprendizaje autónomo. Las Tablas I y II muestran la distribución de niveles observada en la muestra, lo que permite caracterizar el comportamiento general de ambas variables antes del análisis inferencial.

TABLA I
NIVELES DE COMPETENCIA DIGITAL

Nivel	f	%
Malo	0	0.0
Regular	16	16.7
Bueno	80	83.3
Total	96	100

Nota. f = frecuencia; % = porcentaje.

Como se muestra en la Tabla I, la competencia digital se concentró principalmente en el nivel bueno (83.3%), seguido del nivel regular (16.7%).

TABLA II
NIVELES DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO.

Nivel	f	%
Malo	0	0.0
Regular	13	13.5
Bueno	83	86.5
Total	96	100

Nota. f = frecuencia; % = porcentaje.

Según la Tabla II, el aprendizaje autónomo presentó predominio del nivel bueno (86.5%), mientras que el 13.5% se ubicó en nivel regular.

En conjunto, las Tablas I y II muestran que, en la muestra analizada, predominaron niveles favorables tanto en competencias digitales como en aprendizaje autónomo. La mayor proporción del estudiantado se ubicó en el nivel bueno en ambas variables, mientras que un porcentaje menor se concentró en el nivel regular. Este patrón descriptivo permite contextualizar el desempeño general del grupo antes del análisis inferencial.

Asimismo, la comparación conjunta de ambas distribuciones permite enmarcar el análisis correlacional posterior, orientado a establecer si el desempeño observado en competencias digitales se asocia con mayores niveles de autonomía. En este sentido, los resultados descriptivos no implican relaciones causales, pero aportan un marco interpretativo para comprender la magnitud y dirección de las asociaciones examinadas mediante el coeficiente Rho de Spearman.

Posteriormente, se evaluó la normalidad de las variables y sus dimensiones mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Dado que la variable competencias digitales y sus dimensiones no presentaron una distribución normal ($p < 0.05$), mientras que aprendizaje autónomo mostró distribución normal ($p = 0.131$), se utilizó el coeficiente de correlación Rho de Spearman para examinar la relación entre ambas variables y las dimensiones de la competencia digital. La Tabla III presenta los coeficientes de correlación obtenidos y sus niveles de significancia estadística.

TABLA III
CORRELACIÓN ENTRE LAS COMPETENCIAS DIGITALES, SUS DIMENSIONES Y EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO

Variable / Dimensión	ρ (Spearman)	p-valor
Competencias digitales (global)	0.551	0.001

Alfabetización tecnológica	0.295	0.004
Acceso y uso de la información	0.520	0.000
Comunicación y colaboración	0.357	0.000
Ciudadanía digital	0.266	0.009
Creatividad e innovación	0.550	0.000

Como se muestra en la Tabla III, se identificó una correlación positiva y moderada entre las competencias digitales globales y el aprendizaje autónomo ($\rho = 0.551$; $p = 0.001$), lo que indica que mayores niveles de competencia digital se asocian con una mayor autonomía en el aprendizaje. A nivel dimensional, las asociaciones más altas se observaron en creatividad e innovación ($\rho = 0.55$; $p < 0.001$) y acceso y uso de la información ($\rho = 0.52$; $p < 0.001$), mientras que comunicación y colaboración presentó una relación positiva de menor magnitud ($\rho = 0.357$; $p < 0.001$). Asimismo, alfabetización tecnológica ($\rho = 0.295$; $p = 0.004$) y ciudadanía digital ($\rho = 0.266$; $p = 0.009$) mostraron asociaciones más bajas, aunque estadísticamente significativas. En conjunto, estos resultados evidencian un comportamiento diferenciado de las dimensiones de la competencia digital en su relación con el aprendizaje autónomo.

IV. DISCUSIÓN

Los hallazgos respaldan la hipótesis general (H1), al evidenciar una asociación positiva entre competencias digitales y aprendizaje autónomo. Asimismo, los resultados brindan soporte a H2, dado que las dimensiones vinculadas al acceso y uso de la información y a la creatividad e innovación presentaron las asociaciones de mayor magnitud con la autonomía académica.

De manera complementaria, los resultados descriptivos permiten contextualizar esta relación, ya que en la muestra predominó el nivel bueno tanto en competencias digitales como en aprendizaje autónomo. Este perfil sugiere que las asociaciones identificadas se produjeron en un escenario de desempeño favorable en ambas variables, lo que refuerza la pertinencia de analizar el comportamiento diferenciado de las dimensiones y su vínculo con la autonomía académica.

En términos generales, los resultados del estudio confirman la existencia de una relación significativa entre las competencias digitales y el aprendizaje autónomo en estudiantes de educación superior, lo que refuerza la evidencia reportada en investigaciones previas que destacan el papel central de las competencias digitales en la autorregulación del aprendizaje en entornos educativos mediados por tecnologías

[15], [19], [5]. Desde el enfoque del aprendizaje autorregulado, los resultados pueden interpretarse a la luz de la teoría propuesta por [10], quien sostiene que los estudiantes desarrollan mayores niveles de autonomía cuando son capaces de planificar, supervisar y evaluar activamente su propio proceso de aprendizaje. De acuerdo con este enfoque, la autorregulación implica el uso consciente de estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales que permiten al estudiante gestionar su aprendizaje de manera independiente.

En el presente estudio, la correlación positiva y moderada encontrada entre las competencias digitales globales y el aprendizaje autónomo ($\rho = 0.551$; $p = 0.001$) sugiere que el dominio integral de habilidades digitales, más allá del uso instrumental de la tecnología, se asocia con una mayor capacidad para planificar, monitorear y evaluar el propio proceso de aprendizaje. Este hallazgo es consistente con estudios que señalan que las competencias digitales actúan como un facilitador del aprendizaje autorregulado y de la autonomía académica en contextos universitarios [13], [27].

Al analizar las dimensiones específicas, la alfabetización tecnológica mostró una relación positiva pero débil con el aprendizaje autónomo, lo que indica que el manejo básico de herramientas digitales, aunque necesario, no resulta suficiente por sí solo para promover niveles más altos de autonomía. Este resultado coincide con la literatura que advierte que la competencia digital no debe reducirse al dominio técnico, sino que requiere un enfoque más crítico y estratégico del uso de la tecnología [28], [18]. Por el contrario, la dimensión acceso y uso de la información presentó una correlación positiva moderada, evidenciando que la capacidad para buscar, evaluar y gestionar información digital de manera eficaz se encuentra estrechamente vinculada con el aprendizaje autónomo. Este hallazgo respalda estudios previos que destacan la alfabetización informacional como un componente clave para la toma de decisiones autónomas y el aprendizaje autorregulado en la educación superior [17], [29].

En cuanto a la comunicación y colaboración, la correlación positiva débil sugiere que las interacciones en entornos digitales contribuyen al aprendizaje autónomo, aunque su influencia es secundaria frente a otras dimensiones. Este resultado puede explicarse por el hecho de que la colaboración digital actúa como un elemento de apoyo al aprendizaje, pero no necesariamente garantiza procesos autónomos si no se acompaña de estrategias de autorregulación [30]. De modo similar, la ciudadanía digital mostró una relación positiva débil con el aprendizaje autónomo, lo que indica que el uso ético y responsable de la tecnología aporta al compromiso académico y a la autonomía, aunque con un impacto menor. Este resultado coincide con investigaciones que señalan que la ciudadanía digital constituye una base transversal del comportamiento académico, más que un factor directamente determinante del aprendizaje autónomo [31], [32].

Finalmente, la dimensión creatividad e innovación evidenció una correlación positiva y moderada con el aprendizaje autónomo, destacándose como una de las

dimensiones con mayor peso explicativo. Este hallazgo sugiere que el uso creativo e innovador de los recursos digitales favorece la iniciativa personal, la resolución de problemas y la toma de decisiones autónomas, aspectos fundamentales del aprendizaje autorregulado, tal como lo señalan estudios recientes en educación superior [30], [29], [33]. Asimismo, estos resultados pueden explicarse desde la teoría del aprendizaje autorregulado, la cual enfatiza la interacción entre factores cognitivos, motivacionales y conductuales en el proceso de aprendizaje [10]. El uso creativo de recursos digitales favorece la iniciativa personal y la toma de decisiones estratégicas, elementos clave de la autorregulación que se reflejan en mayores niveles de aprendizaje autónomo.

Desde una perspectiva educativa, los resultados sugieren que fortalecer competencias digitales avanzadas puede contribuir al desarrollo del aprendizaje autónomo, especialmente en el primer ciclo universitario, etapa en la que se consolidan hábitos de estudio y estrategias de autorregulación. En particular, las asociaciones más altas observadas en acceso y uso de la información y en creatividad e innovación indican que la autonomía se vincula con la capacidad de gestionar críticamente fuentes digitales y de emplear recursos tecnológicos para producir, resolver problemas y tomar decisiones informadas.

En términos de mejora curricular, se recomienda incorporar actividades orientadas a alfabetización informacional, evaluación crítica de fuentes y uso estratégico de herramientas digitales en tareas académicas, integrando criterios de desempeño que requieran planificación, monitoreo del progreso y reflexión sobre el propio aprendizaje. A nivel institucional, resulta pertinente implementar acciones de acompañamiento académico y formación docente que promuevan metodologías de aprendizaje activo mediadas por tecnología, así como orientaciones sobre uso responsable de herramientas digitales. Estas acciones pueden contribuir a reducir brechas entre el uso frecuente de tecnología y su aprovechamiento académico, favoreciendo una autonomía más sostenida en entornos presenciales, híbridos o virtuales.

En conjunto, los hallazgos muestran que la relación entre competencias digitales y aprendizaje autónomo no es homogénea entre dimensiones. Las asociaciones moderadas observadas en acceso y uso de la información y en creatividad e innovación sugieren que la autonomía se potencia cuando el estudiantado desarrolla capacidades para gestionar información de manera crítica y emplear recursos digitales de forma creativa para resolver problemas. Este patrón aporta evidencia útil para orientar decisiones pedagógicas y acciones institucionales, especialmente en el primer ciclo, donde el acompañamiento formativo puede favorecer la consolidación de hábitos de autorregulación.

V. LIMITACIONES

Este estudio presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar los hallazgos. En primer lugar, el tamaño

muestral y el muestreo no probabilístico por conveniencia restringen la representatividad y limitan la generalización de los resultados a otras poblaciones universitarias. En segundo lugar, el diseño transversal y correlacional impide establecer relaciones causales entre las variables. En tercer lugar, el uso de instrumentos de autoinforme podría introducir sesgos de percepción o deseabilidad social. En consecuencia, los resultados deben entenderse como evidencia contextualizada al grupo analizado.

En conjunto, los resultados muestran que la relación entre competencias digitales y aprendizaje autónomo no es homogénea entre dimensiones, lo que sugiere que la autonomía académica se potencia en mayor medida cuando el estudiantado desarrolla competencias vinculadas con gestión de información y uso creativo de recursos digitales. Este patrón aporta evidencia útil para orientar decisiones pedagógicas, especialmente en los primeros ciclos, donde el acompañamiento institucional puede marcar diferencias en la consolidación de estrategias de autorregulación.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio permiten concluir que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre las competencias digitales y el aprendizaje autónomo en estudiantes de educación superior. Este hallazgo confirma que el desarrollo de habilidades digitales se asocia de manera directa con una mayor capacidad de los estudiantes para planificar, regular y evaluar su propio proceso de aprendizaje en contextos académicos mediados por tecnologías.

Asimismo, el análisis por dimensiones evidenció que las competencias digitales no contribuyen de manera homogénea al aprendizaje autónomo. En particular, el acceso y uso estratégico de la información, así como la creatividad e innovación, mostraron asociaciones de magnitud moderada, lo que pone de manifiesto la relevancia del uso crítico, reflexivo y creativo de las tecnologías digitales en el fortalecimiento de la autonomía académica. En contraste, dimensiones como la alfabetización tecnológica básica, la comunicación y colaboración, y la ciudadanía digital presentaron relaciones más débiles, aunque estadísticamente significativas, lo que sugiere que el dominio instrumental de la tecnología, por sí solo, no garantiza niveles elevados de aprendizaje autónomo.

Desde una perspectiva educativa, los hallazgos refuerzan la necesidad de promover una integración pedagógica intencionada de las tecnologías digitales en la educación superior, orientada no solo al uso de herramientas, sino al desarrollo de competencias que favorezcan la autorregulación, la toma de decisiones y la iniciativa personal en el aprendizaje. En este sentido, las instituciones de educación superior deben priorizar estrategias formativas que fortalezcan las competencias digitales avanzadas como medio para potenciar el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Además, futuras investigaciones podrían incorporar análisis comparativos por sexo, carrera profesional y ciclo académico, con el fin de identificar posibles diferencias en el

desarrollo de competencias digitales y en los niveles de aprendizaje autónomo, así como ampliar la comprensión de factores contextuales asociados al rendimiento académico en educación superior.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

Los autores agradecen a las personas e instituciones que contribuyeron con el desarrollo del presente estudio. Asimismo, declaran que la investigación no recibió financiamiento externo.

REFERENCIAS

- [1] A. Sánchez-Caballé, M. Gisbert-Cervera, and F. Esteve-Mon, "The digital competence of university students: A systematic literature review," *Aloma*, vol. 38, no. 1, pp. 63–74, 2020, doi: 10.51698/aloma.2020.38.1.63-74.
- [2] E. van Laar, A. J. A. M. van Deursen, J. A. G. M. van Dijk, and J. de Haan, "The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review," *Computers in Human Behavior*, vol. 72, pp. 577–588, 2017, doi: 10.1016/j.chb.2017.03.010.
- [3] X. Wang, Z. Wang, Q. Wang, W. Chen, and Z. Pi, "Supporting digitally enhanced learning through measurement in higher education: Development and validation of a university students' digital competence scale," *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 37, no. 4, pp. 1063–1076, 2021, doi: 10.1111/jcal.12546.
- [4] O. E. Hatlevik, G. B. Guðmundsdóttir, and M. Loi, "Digital diversity among upper secondary students: A multilevel analysis of the relationship between cultural capital, self-efficacy, strategic use of information and digital competence," *Computers & Education*, vol. 81, pp. 345–353, 2015, doi: 10.1016/j.compedu.2014.10.019.
- [5] N. T. Lam, N. H. Huy, N. T. L. Yen, and T. Q. Cuong, "Digital competence development for students in higher education," in *Intelligent Learning Paradigm and Student Empowerment: Digital Integration and Transformation*. Boca Raton, FL, USA: Apple Academic Press, 2024, pp. 137–155, doi: 10.1201/9781032721699.
- [6] Y.-L. Huamán-Romani, J. P. P. Garay, E. G. Gómez, P. E. Z. Pupuche, M. O. F. Atho, and A. N. Fernández, "Perspectives on digital competencies in university: What's ahead for education?" *Human Review: International Humanities Review*, vol. 21, no. 1, pp. 189–200, 2023, doi: 10.37467/revhuman.v21.5046.
- [7] K. Martzoukou, P. Kostagiolas, C. Lavranos, T. Lauterbach, and C. Fulton, "A study of university law students' self-perceived digital competences," *Journal of Librarianship and Information Science*, vol. 54, no. 4, pp. 751–769, 2022, doi: 10.1177/09610006211048004.
- [8] M. Alanoglu, S. Karabatak, and H. Yang, "Understanding university students' self-directed online learning in the context of emergency remote teaching: The role of online learning readiness and digital literacy," *Journal of Computing in Higher Education*, 2025, doi: 10.1007/s12528-025-09458-0.
- [9] M. L. Bernacki, D. J. Gianoutsos, and M. Coglianò, "Examining digital curricular enhancements to first-year seminars and effects on college success," *Innovative Higher Education*, vol. 50, no. 5, pp. 1433–1460, 2025, doi: 10.1007/s10755-025-09783-3.
- [10] B. J. Zimmerman, "A social cognitive view of self-regulated academic learning," *Journal of Educational Psychology*, vol. 81, no. 3, pp. 329–339, 1989, doi: 10.1037/0022-0663.81.3.329.
- [11] L. Scheel, G. Vladova, and A. Ullrich, "The influence of digital competences, self-organization, and independent learning abilities on students' acceptance of digital learning," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 19, no. 1, 2022, doi: 10.1186/s41239-022-00350-w.
- [12] L. Pan, S. U. Haq, X. Shi, and M. Nadeem, "The impact of digital competence and personal innovativeness on the learning behavior of students: Exploring the moderating role of digitalization in higher education quality," *SAGE Open*, vol. 14, no. 3, 2024, doi: 10.1177/21582440241265919.
- [13] S. Blanc, A. Conchado, J. V. Benlloch-Dualde, A. Monteiro, and L. Grindei, "Digital competence development in schools: A study on the association of problem-solving with autonomy and digital attitudes," *International Journal of STEM Education*, vol. 12, no. 1, 2025, doi: 10.1186/s40594-025-00534-6.
- [14] J. Mogas, A. M. Cea Álvarez, and C. Pazos-Justo, "The contribution of digital portfolios to higher education students' autonomy and digital competence," *Education Sciences*, vol. 13, no. 8, 2023, doi: 10.3390/educsci13080829.
- [15] A. Afonso, L. Morgado, I. Noguera, P. Sepúlveda-Parrini, D. Hernández-Leo, S. N. Alkhasawneh, M. J. Spilker, and I. C. Carvalho, "Flexible learning by design: Enhancing faculty digital competence and engagement through the FLeD project," *Education Sciences*, vol. 15, no. 7, Art. no. 934, 2025, doi: 10.3390/educsci15070934.
- [16] C. F. Solórzano Vargas, I. P. León Espinoza, and C. M. Gutiérrez Quiroz, "Use of Moodle and Microsoft Office 365 in digital teaching: A study at the Bolivarian University of Ecuador," in *Proc. LACCEI Int. Multi-Conf. Engineering, Education and Technology*, 2025, doi: 10.18687/LACCEI2025.1.1.2326.
- [17] M. N. Canal, M. M. de Obesso, and C. A. P. Rivera, "Does educators' digital competence improve entrepreneurial students' learning outcomes?" *International Entrepreneurship and Management Journal*, vol. 20, no. 3, pp. 1707–1730, 2024, doi: 10.1007/s11365-023-00921-x.
- [18] O. Dienichieva, I. Biliak, N. Plakhotniuk, T. Verhun, and K. Parnus, "The significance of personality-oriented technology in higher education in Ukraine," in *Proc. Int. Conf. Applied Innovation in IT*, vol. 13, no. 1, pp. 63–69, 2025, doi: 10.25673/119216.
- [19] E. Huachara-Martínez, M. M. Erazo-Moreno, D. P. Paz-Checa, S. D. R. Chomba-Sung, and J. Nina-Cuchillo, "Digital competencies in collaborative learning of students in a public university in Lima," *Journal of Higher Education Theory and Practice*, vol. 23, no. 15, pp. 121–129, 2023, doi: 10.33423/jhetp.v23i15.6413.
- [20] D. Javier-Aliaga, O. R. S. Neyra, Y. E. Calizaya-Milla, and J. Saintila, "Academic self-efficacy and digital competence in a sample of university students," *Contemporary Educational Technology*, vol. 16, no. 4, 2024, doi: 10.30935/cedtech/15601.
- [21] M. Ipanaque-Zapata et al., "Validation of the autonomous learning strategies scale in Peruvian university students: Evaluation of factorial models," *Frontiers in Education*, vol. 10, 2025, doi: 10.3389/educ.2025.1574155.
- [22] R. Hernández-Sampieri, C. Fernández-Collado, and P. Baptista-Lucio, *Metodología de la investigación*, 6th ed. México: McGraw-Hill, 2018.
- [23] J. W. Creswell and J. D. Creswell, *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 5th ed. Thousand Oaks, CA, USA: Sage, 2018.
- [24] K. Sriwisathiyakun, "Utilizing design thinking to create digital self-directed learning environment for enhancing digital literacy in Thai higher education," *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, vol. 22, pp. 201–214, 2023, doi: 10.28945/5184.
- [25] M. Tavakol and R. Dennick, "Making sense of Cronbach's alpha," *International Journal of Medical Education*, vol. 2, pp. 53–55, 2011.
- [26] M.-S. Yang and J.-K. Kim, "The effect of learners' digital literacy on self-regulated learning skill at university e-learning environment," *Information*, vol. 18, no. 5, pp. 1925–1930, 2015.
- [27] Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, *Marco de Competencia Digital para la Ciudadanía*. Madrid, Spain, 2017. [Online]. Available: <https://www.educacionyfp.gob.es/intef/competencia-digital.html>
- [28] S. K. Ahmed, "How to choose a sampling technique and determine sample size for research: A simplified guide for researchers," *Oral Oncology Reports*, vol. 12, 2024, doi: 10.1016/j.oor.2024.100662.
- [29] M. López-Aguado, "Diseño y análisis del cuestionario de estrategias de trabajo autónomo (CETA) para estudiantes universitarios," *Revista de Psicodidáctica*, vol. 15, no. 1, pp. 77–99, 2010.
- [30] J. Livia-Segovia, D. Común-Gutiérrez, and M. Gonzales-Miñán, "Psychometric properties of the digital competences questionnaire in Peruvian university students," *Educat. Revista Electrónica de*

- Tecnología Educativa, no. 91, pp. 339–356, 2025, doi: 10.21556/edutec.2025.91.3477.
- [31] W. J. Conover, Practical Nonparametric Statistics, 3rd ed. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, 1999.
 - [32] H. Morris-Eyton and E. Pretorius, “Cultivating a digital promise: Promoting reflective and reflexive activities to enhance self-directed learning for the 21st century,” Student Success, vol. 14, no. 1, pp. 88–99, 2023, doi: 10.5204/ssj.2659.
 - [33] L. Marqués-Molías, M. Verdú-Pina, and J. Artiles-Rodríguez, “Analysis of perception of digital competence among university students in Spain,” Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 39, no. 2, pp. 215–228, 2025, doi: 10.47553/rifop.v39i2.111168.
 - [34] K. M. Moscoso-Paucarchuco et al., “Digital competences and academic performance in university students: Non-face-to-face education in times of COVID-19 pandemic,” Investigación Operacional, vol. 43, no. 4, pp. 466–475, 2022.
 - [35] A. Retelj, “Development of digital competence of future teachers of German as a foreign language at the University of Ljubljana,” Folia Linguistica et Litteraria, vol. 13, no. 41, pp. 139–161, 2022, doi: 10.31902/fl.41.2022.7.