



Propiedades psicométricas del cuestionario de competencias digitales en universitarios peruanos

Psychometric properties of the digital competences questionnaire in Peruvian university students

  Diana Común-Gutiérrez (D.C.-G.); Universidad Peruana Cayetano Heredia (Perú)

  Milagros Gonzales-Miñán (M.G.-M.); Universidad Antonio Ruiz de Montoya (Perú)

  José Livia-Segovia (J.L.-S.); Universidad Nacional Federico Villarreal (Perú)

RESUMEN

La competencia digital es clave dentro de la formación de los estudiantes universitarios porque serán los futuros profesionales de la sociedad del conocimiento, por eso, es imprescindible su medición. El objetivo de la investigación es evaluar las propiedades psicométricas del Cuestionario de Competencia Digital, de 20 ítems y basado en los estándares internacionales de la ISTE y el DigComp, para validarlo y aplicarlo en el contexto universitario peruano. La metodología aplica un enfoque cuantitativo, con una muestra no probabilística de 248 estudiantes de la carrera profesional de Medicina Humana. Los resultados evidencian una fiabilidad por Alfa de Cronbach y Omega de McDonald de .91, para la escala total, y entre .83 y .94 para sus cinco dimensiones: Alfabetización tecnológica, Comunicación y colaboración, Búsqueda y tratamiento de la información, Ciudadanía digital, y Creatividad e innovación. El método de Mínimos Cuadrados Ponderados Diagonalmente demostró la validez del instrumento. Los estadísticos de ajuste del análisis factorial confirmatorio mostraron su adecuación al modelo de cinco factores, pero con 18 reactivos, con pesos factoriales de los ítems entre .73 y .93. Se concluye que el cuestionario es válido y fiable para la medición del constructo en estudiantes universitarios peruanos de ciencias de la salud.

ABSTRACT

Digital competence is key in the training of university students because they will be the future professionals of the knowledge society; therefore, its measurement is essential. The objective of the research is to evaluate the psychometric properties of the Digital Competence Questionnaire, with 20 items and based on the international standards of the ISTE and DigComp, to validate it and apply it in the Peruvian university context. The methodology applies a quantitative approach, with a non-probabilistic sample of 248 students from the professional career of Human Medicine. The results show a reliability by Cronbach's Alpha and McDonald's Omega of .91, for the total scale, and between .83 and .94 for its five dimensions: Technological literacy, Communication and collaboration, Search and processing of information, Digital citizenship, and Creativity and innovation. The Diagonally Weighted Least Squares method demonstrated the validity of the instrument. The adjustment statistics of the confirmatory factor analysis showed its adequacy to the five-factor model, but with 18 items, with factorial weights of the items between .73 and .93. It is concluded that the questionnaire is valid and reliable for measuring the construct in Peruvian university students of health sciences.

PALABRAS CLAVE - KEYWORDS

Validez, fiabilidad, competencia digital, estudiantes universitarios, DigComp

Validity, reliability, digital competence, university students, higher education, DigComp



1. INTRODUCCIÓN

Es innegable que el siglo XXI se caracteriza por la omnipresencia y el enorme e irreversible impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), las cuales han ido transformando muchos ámbitos de la vida y contribuido al surgimiento de la sociedad del conocimiento. Díaz-Arce y Loyola-Illescas (2021, p. 121) sostienen que “en la actualidad es casi imposible separar el desarrollo de los países y naciones de las tecnologías digitales de la información y las comunicaciones”. Por ello, el inmenso desarrollo tecnológico ha ido generando nuevas y urgentes necesidades educativas para favorecer una mejor adaptación de los estudiantes, destacando la competencia digital, porque las tecnologías están jugando un papel fundamental transformando la educación, innovando las aulas y mejorando la calidad de los aprendizajes (Verdú-Pina et al. 2023).

1.1. Conceptualización de competencia digital

A pesar de que la competencia digital es considerada fundamental para la educación y también para cualquier otro ámbito del quehacer humano porque permite integrarse a la sociedad (Amanda et al., 2023; Melo-Morin & Ahumada Cervantes, 2020; OCDE, 2019), no existe unanimidad en su conceptualización, convirtiéndose en un término polisémico (Rumiche et al., 2020). No obstante, según Aesaert et al. (2015), existen por lo menos dos perspectivas en las definiciones de competencia digital: una teórica, que relaciona competencia con una estructura cognitiva que ayuda a comportamientos específicos; y otra operativa, que se relaciona con el desarrollo de habilidades de orden superior para dar respuesta a situaciones complejas.

Si bien es evidente que definir la competencia digital resulta complejo, la mayoría de autores (Crawford-Visbala et al., 2020; Jiménez-Hernández et al., 2020; López Presmanes et al. 2022; Martzoukou et al., 2020; Pérez-Navío et al., 2021; Zhao et al., 2021) coincide en definirla como un conjunto de conocimientos (cognitivo), habilidades (aplicación práctica) y actitudes (valores), así como la forma en que ellos son utilizados (desempeño) para el manejo de las herramientas TIC en el logro de diversos fines en un entorno digital. Más recientemente, y en consonancia con lo sostenido por el Ministerio de Educación y Formación Profesional de España (MEFP, 2023), la competencia digital se conceptualiza como un conjunto de conocimientos y habilidades relacionadas con el acceso, procesamiento y difusión de la información, con la creación de contenidos y, además, habilidades para el trabajo colaborativo con un uso intenso de sistemas informáticos y redes de datos.

1.2. Importancia de la competencia digital en estudiantes universitarios

Es clara la relevancia que tiene la competencia digital en los estudiantes universitarios ya que es determinante en su proceso de formación, al proporcionar las herramientas fundamentales para la gestión de la información en sus actividades académicas (Romero-Sánchez & Barrios, 2023). Asimismo, no se puede perder de vista el significativo papel que juega la competencia digital para que el aprendizaje se vuelve más interesante y motivador (Díaz-Vera et al., 2022), y sobre todo porque permite la gestión del autoaprendizaje a lo largo de la vida (Unesco, 2019), absolutamente ineludible y necesario para la actualización y crecimiento académico permanente, desafío al que todo profesional de este siglo debe de saber responder. Por ello,

es alarmante estudios como el de González-Rodríguez et al. (2022, p. 382) quienes constatan que “de forma general, existe una escasa formación en TIC en los profesionales de la enseñanza” ya que ello redundaría también en una escasa formación de sus estudiantes.

Durante el año 2020 con la crisis sanitaria se hizo todavía más evidente la carencia así como la importancia de la competencia digital ante un escenario mundial bajo la presencia del COVID-19, puesto que el sistema educativo universitario tuvo que adaptarse a la nueva normalidad de estudios en modalidad virtual, en donde el uso de herramientas informáticas se convirtió en la única manera de garantizar el derecho de los estudiantes a la educación, considerando que, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura señaló, a través del Informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), que a mediados de mayo de 2020 más de 1.200 millones de estudiantes dejaron las clases presenciales, siendo 160 millones de Latinoamérica y el Caribe.

La universidad tiene la gran responsabilidad de formar con calidad a los profesionales que la sociedad requiere y dicha formación debe ir más allá de la preparación específica en las áreas de conocimiento de la carrera, para abordar también la adquisición y desarrollo de niveles adecuados de competencia digital. Las instituciones educativas universitarias juegan un papel primordial porque a través de programas de formación, ya sea como parte de una asignatura o de modo transversal, deben comprometerse con el desarrollo de competencias digitales (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020). Sin embargo, son pocas las universidades que enfocan su investigación en desarrollar herramientas para que los estudiantes evalúen si tienen habilidades digitales suficientes y apropiadas (Kusmawan & Sukmayadi, 2024).

1.3. Estándares e instrumentos para medir la competencia digital en universitarios

La medición de la competencia digital en la universidad resulta necesaria porque, además de servir como diagnóstico, permitiendo tener una idea general de las competencias digitales de los futuros profesionales (Saltos et al., 2019), permite que las autoridades universitarias sean capaces de formular mejores políticas educativas que impulsen al desarrollo de una ciudadanía competente, por ejemplo, a través de mejoras en la malla curricular, en las actividades complementarias de formación. Así, Fernández Scagliusi & Llorente-Cejudo (2024, p. 92) señalan “la necesidad de integrar más profundamente las competencias digitales en los currículos universitarios para preparar adecuadamente a los estudiantes para los desafíos del entorno profesional, subrayando la importancia de fomentar el uso creativo de la tecnología en la formación docente”. En suma, aplicar mejores políticas de acción institucional en la educación superior. Con dicho fin, en varias partes del mundo se han diseñado estándares (dimensiones e indicadores) para definir la competencia digital y así orientar su evaluación, destacando los diseñados en Estados Unidos y en Europa.

En los Estados Unidos, la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE, 2016), organización que proporciona recursos tecnológicos educativos para coadyuvar al aprendizaje y la innovación, desarrolló estándares de TIC considerando siete áreas de competencia digital para garantizar que el aprendizaje sea un proceso impulsado por los estudiantes: Estudiante empoderado, ciudadano digital, constructor de conocimiento, diseñador innovador, pensador computacional, comunicador creativo y colaborador global. Con respecto a Europa, la Comisión Europea (2016) estableció un Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía

(DigComp), “para ello presenta información de cuáles habilidades son necesarias para ser competente en entornos digitales, y las organiza en un sistema de conocimientos, habilidades y actitudes, incluyendo niveles dentro de cada competencia” (Galcerán et al., 2022, p. 4). Asimismo, cuenta con 21 competencias distribuidas en cinco áreas: La alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad, y resolución de problemas.

Si bien los Estados Unidos y Europa sí cuentan con estándares de competencia digital e instancias de acreditación, Latinoamérica carece de ellas. Incluso en el estudio que realizó la Unesco en el 2011 (como se citó en Henríquez-Coronel et al., 2018) se enfatizó que la diversidad de fuentes, referencias con datos incompletos y no estandarizados que dificultan una valoración de la situación regional en uso de las TIC, son los problemas que se generan como consecuencia de la carencia de indicadores estandarizados y comparables para la región. No obstante, se han desarrollado algunas iniciativas destacables como la del Ministerio de Educación de Chile (2013), quien estableció una Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje conformada por cuatro áreas: Información, comunicación efectiva y colaboración, convivencia digital y, finalmente, tecnología. Del mismo modo, Costa Rica, a través del Ministerio de Educación Pública y la Fundación Omar Dengo, diseñó estándares de desempeño de estudiantes en el aprendizaje con tecnologías digitales (Zuñiga & Brenes, 2011), estableciendo lo que el sistema educativo espera que los estudiantes logren hacer con las tecnologías digitales, a través del desarrollo de tres dimensiones: resolución de problemas e investigación, productividad; así como, ciudadanía y comunicación.

Los estándares juegan un papel fundamental porque sirven de referencia para la construcción de instrumentos de medición de competencia digital en los estudiantes; sin embargo, “los instrumentos desarrollados en los últimos años se caracterizan por su diversidad y variedad de enfoques” (González-Rodríguez & Urbina-Ramírez, 2020, p. 3), lo cual revela que no existe consenso en la forma de evaluar la competencia digital en los estudiantes. Por ello, resulta sumamente valiosa la revisión sistemática de literatura desarrollada por Nóbile y Gutiérrez Porlán (2022), quienes se plantearon como objetivo realizar una búsqueda de artículos publicados recientemente, entre 2017 y 2021, en Scopus y Web of Science que aborden la competencia digital en estudiantes de educación superior. Los investigadores seleccionaron finalmente veintiún artículos que incluían estudios en Europa, Latinoamérica y Asia. Del total de trabajos, trece desarrollaron un cuestionario propio y cuatro han combinado cuestionarios ya existentes, en función de sus objetivos de investigación. En cuanto a los cuatro artículos restantes, uno aplica el Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital de alumnado de Educación Superior (CDAES), elaborado por Gutiérrez-Castillo et al. (2016), mientras que los 3 siguientes utilizan instrumentos que fueron registrados anteriormente por el propio equipo de investigación, como es el caso del INCOTIC 2.0 o el COBADI 2.0 (Cuestionario de Competencias Básicas Digitales de 2.0 de los estudiantes universitarios), ambos en el marco del DigComp. En suma, entre los hallazgos que destaca la revisión sistemática mencionada, es que el estándar internacional más frecuente, en 7 de los casos, fue el DigComp, probablemente por su facilidad de aplicación en contextos diversos.

Si nos enfocamos en Latinoamérica, resulta muy importante el estudio realizado por Henríquez-Coronel et al. (2018) porque hicieron una revisión del estado del arte de la investigación en su evaluación de la competencia digital de los estudiantes, encontrando que los instrumentos

usados en los once estudios seleccionados son en una abrumadora mayoría elaborados por los propios investigadores; asimismo, las dimensiones de la competencia digital que se evalúan en muy pocas ocasiones incluyen las dimensiones de los estándares DigComp o ISTE. En suma, en Latinoamérica hay un vacío de estudios que valoren todas las variables e indicadores propuestos en los marcos de referencia más actuales; tampoco hay estudios de gran cobertura cuyos resultados pudiesen constituir una línea base de información para diseñar estrategias de alfabetización pertinentes. Por ello, surge la necesidad de potenciar el desarrollo de marcos de referencia particulares de la región para evaluar la competencia digital de los estudiantes.

Por lo mencionado, resulta muy significativo el Cuestionario de Competencia Digital, instrumento creado por los investigadores Cabero-Almenara et al. (2020) dado que está basado tanto en los estándares ISTE (Estados Unidos) como en indicadores DigComp 2.0 (Europa). Por ello, el objetivo de la investigación es evaluar sus propiedades psicométricas con la finalidad de validarlo y aplicarlo en el contexto universitario peruano.

2. MÉTODO

2.1. Muestra

Está conformada por 248 estudiantes de la carrera profesional de Medicina Humana, el 81.9% cursaba el primer año y un 18.1% el segundo o tercer año de estudios. Además, 175 provenían de una universidad pública y el resto de una privada. La mayoría eran mujeres (66.9%) con una edad media de 23 años y con una desviación estándar de 2.6, en un rango de 17 a 32. Para la selección de la muestra se consideró como criterios de inclusión: contar con matrícula vigente, manifestar la decisión voluntaria de participar (consentimiento informado) y contar con medios digitales para resolver el cuestionario.

2.2. Instrumento de recogida de datos

El Cuestionario de Competencia Digital fue construido por Cabero-Almenara et al. (2020) y aplicado originalmente a 657 estudiantes universitarios de la carrera de Educación en España. Se compone de 20 ítems con una escala tipo Likert de 11 intervalos (min = 0 y máx = 10) y su contenido se basa en los estándares propuestos por la ISTE (2016) y el DigComp (Comisión Europea, 2016). Los ítems corresponden a cinco dimensiones: Alfabetización tecnológica, Comunicación y colaboración, Búsqueda y tratamiento de la información, Ciudadanía digital y, finalmente, Creatividad e innovación.

Con respecto a la fiabilidad, el instrumento original presenta un Alfa de Cronbach de .93 en la escala total y valores entre .79 a .92 en sus dimensiones, los mismos que coinciden con la fiabilidad compuesta. Asimismo, se obtienen valores aceptables de la varianza media extractada (AVE) y varianza máxima compartida (MSV), los cuales expresan la validez convergente y discriminante. La validez de la estructura interna resultó en cinco factores, cuyos pesos factoriales oscilaron entre .79 y .93, los mismos que se derivaron de un análisis factorial exploratorio y confirmatorio (Cabero-Almenara, et al., 2020).

2.3. Procedimiento de recogida y análisis de datos

El cuestionario fue aplicado a través de la plataforma Google Forms. Previamente, cada estudiante confirmó su decisión de participar voluntariamente mediante un consentimiento informado que precisó la finalidad del estudio y garantizó la confidencialidad de los datos y el uso exclusivo de la información para fines del estudio.

El análisis de datos se realizó con la versión 26 del programa SPSS, el programa AMOS, versión 26.0, y el JASP 0.16.0.0.0. Se efectuó un análisis de ítems, a través del cálculo de la media, la desviación estándar, la asimetría, curtosis, correlación ítems test y comunalidades, así como un análisis de frecuencia. La fiabilidad fue calculada por medio del Alfa de Cronbach y Omega de McDonald. Finalmente, se realizó un análisis factorial exploratorio y confirmatorio, considerando los índices de Ajuste absoluto (Chi-cuadrado χ^2 Significación $> .05$ Razón Chi-cuadrado / χ^2 / gl Menor que 3 grados de libertad), Ajuste comparativo (Índice de bondad de ajuste comparativo CFI $\geq .95$ Índice de Tucker-Lewis TLI $\geq .95$ Índice de ajuste normalizado NFI ≥ 0.95 Ajuste parsimonioso NFI Corregido por parsimonia PNFI Próximo a 1) y otros índices de bondad de ajuste (GFI ≥ 0.95 y Raíz del residuo cuadrático promedio RMSEA $< .08$).

2.4. Declaración ética

El presente estudio se realizó cumpliendo con los principios éticos relacionados con la participación de seres humanos en una investigación. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los estudiantes universitarios antes de su inclusión en el estudio, asegurando que comprendieran de manera clara los objetivos, el carácter voluntario de su participación y su derecho a retirarse en cualquier momento. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética Institucional, lo cual garantiza el cumplimiento de los estándares éticos y normativas vigentes.

Con respecto al manejo de datos personales, se respetaron las normas internacionales de datos y, específicamente, la Ley N° 29733 de Protección de Datos Personales, y las normas establecidas por la Autoridad Nacional de Datos Personales (ANPDP) en Perú. Así, los datos se almacenaron de forma segura y anónima utilizando medidas de protección adecuadas para evitar acceso no autorizado, la pérdida, la destrucción o el daño. Además, se tomaron las medidas para evitar la identificación de los participantes en los resultados del estudio.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis de ítems

En primer lugar, se realizó un análisis de frecuencia de respuesta de todas las alternativas de la escala Likert, tal como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1

Frecuencia de respuesta de todas las alternativas de la escala Likert

Items	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0.0	1.4	3.6	4.1	4.1	8.2	5.9	7.8	19.2	19.6	26
2	0.5	0.0	1.4	2.7	2.3	8.2	4.5	12.7	17.7	14.5	35.5
3	5.0	3.2	5.5	5.5	8.6	11.8	6.8	14.1	13.2	11.8	14.5
4	0.0	0.0	0.9	1.4	1.8	2.7	3.6	3.2	10.5	23.6	52.3
5	2.7	2.3	2.7	4.5	4.5	8.6	6.4	11.4	19.1	15.9	21.8
6	10.5	4.1	7.3	8.2	10.5	10.0	9.1	10.9	10.9	6.8	11.8
7	3.2	4.1	3.6	4.1	7.7	11.4	7.7	11.4	14.5	12.7	19.5
8	1.4	1.8	3.6	2.7	6.8	7.3	8.2	11.4	19.5	13.2	24.1
9	0.5	2.7	1.4	2.3	3.6	6.8	7.3	17.7	18.2	13.6	25.5
10	0.5	0.5	2.7	3.6	3.6	8.2	7.3	16.8	20.5	15.5	20.9
11	2.3	2.7	2.7	3.6	7.3	6.8	6.8	13.2	15.5	14.1	25.0
12	0.9	2.7	3.2	2.7	6.8	8.2	7.7	11.4	15.0	12.7	28.6
13	0.5	2.7	0.9	1.4	4.5	10.0	10.5	10.0	14.1	13.6	31.8
14	0.9	2.3	1.4	4.5	5.9	8.2	7.3	13.2	17.3	14.5	24.5
15	0.5	2.3	1.8	2.3	3.6	8.6	9.5	13.6	19.1	16.8	21.8
16	3.2	3.2	2.7	8.6	5.5	8.6	7.7	16.4	16.4	11.4	16,4
17	0.9	2.7	3.6	3.6	8.2	10.5	8.6	11.4	22.3	13.6	14.5
18	4.5	3.6	3.6	6.4	6.8	8.6	6.8	15.9	17.3	11.4	15.0
19	2.7	1.4	4.1	2.7	6.4	9.1	10.0	15.9	17.7	11.4	18.6
20	0.9	0.9	0.9	0.9	2.3	5.5	5.9	10.0	15.5	20.5	36.8

En la Tabla 2 aparecen los indicadores estadísticos de cada ítem, en términos de media, desviación estándar, asimetría y curtosis. La puntuación media más baja (5.3) la obtuvo el ítem 6 (Soy capaz de diseñar, crear o modificar una página web, Wiki, Site...), mientras que, la puntuación más alta (8.8) corresponde al ítem 4 (Sé utilizar alguna herramienta de comunicación sincrónica...WhatsApp, Telegram, Skype...). Respecto a los índices de asimetría y el coeficiente de curtosis, ambos muestran una distribución normal, ya que los valores están entre [-2, +2] (Bandalos y Finney, 2010), excepto en el ítem 20 (Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos) cuya asimetría pasa el punto de corte establecido. En relación con el índice de homogeneidad se encontró que todos los ítems establecen correlaciones superiores a .20, por lo tanto, contribuyen a medir el constructo. Las comunales tienen puntajes superiores a .50, que indican la proporción de la varianza explicada por los factores comunes en una variable.

Tabla 2

Características descriptivas del cuestionario de competencias digitales

Ítems	Media	DE	g1	g2	IHC	h2
1	7.589	2.413	-.984	.011	0.686	.788
2	8.046	2.115	-1.126	.808	0.694	.780
3	6.219	2.914	-.509	-.712	0.721	.784
4	8.895	1.709	-2.039	3.957	0.598	.788
5	7.146	2.686	-.964	.124	0.720	.710
6	5.329	3.145	-.166	-1.076	0.688	.793
7	6.635	2.860	-.637	-.546	0.738	.761
8	7.251	2.557	-.886	.035	0.774	.839
9	7.525	2.333	-1.043	.710	0.798	.845
10	7.452	2.218	-.897	.322	0.771	.847
11	7.155	2.713	-.886	-.061	0.751	.710
12	7.333	2.617	-.863	-.122	0.800	.804
13	7.667	2.345	-.901	.172	0.765	.824
14	7.370	2.434	-.848	-.025	0.803	.837
15	7.489	2.245	-.937	.419	0.830	.867
16	6.603	2.731	-.652	-.447	0.785	.847
17	6.868	2.460	-.673	-.350	0.856	.892
18	6.461	2.834	-.669	-.479	0.788	.861
19	6.936	2.542	-.793	.066	0.782	.798
20	8.233	2.106	-1.559	2.535	0.690	.856

Nota: FR: frecuencia de respuesta; M: media; DE: desviación estándar; g1: coeficiente de asimetría; g2: coeficiente de curtosis; IHC: índice de homogeneidad; h2: comunalidades.

3.1. Análisis de la validez y de la fiabilidad

El análisis factorial exploratorio arrojó una prueba Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de .95 y una prueba de esfericidad de Bartlett significativa ($\chi^2=4251.679$, $p<.000$), indicando que la matriz de datos está correlacionada. Asimismo, en los resultados se observan tres factores, tomando en cuenta los autovalores, que explican el 74.49% de la varianza (factor 1=61.02%, factor 2=7.50% y factor 3=5.9%).

En cuanto al análisis factorial confirmatorio, se probaron tres modelos (Tabla 3). La estimación de los parámetros siguió el método DWLS (Mínimos cuadrados ponderados diagonalmente). El primer modelo resultó del análisis factorial exploratorio, compuesto por tres factores y 20 ítems. Este modelo contaba con ocho variables para el primer y segundo factor y cuatro variables para el tercero, observándose que no logró los valores de ajuste óptimos. Por ello, se planteó un segundo modelo conformado por cinco factores y 20 ítems, donde cada factor estaba compuesto por cuatro ítems, respondiendo a la estructura factorial de la versión original

del instrumento. En este caso, aunque hubo una mejora en los índices de ajuste, no se logró responder a la validez convergente y discriminante.

Tabla 3

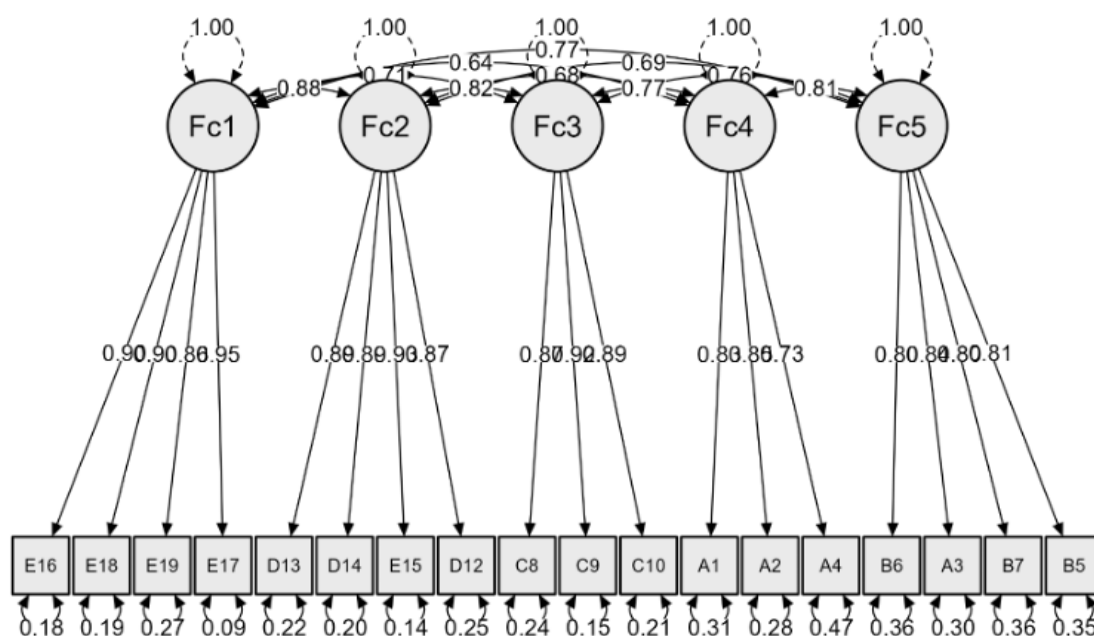
Índice de ajuste de los modelos analizados de la escala de competencias digitales

Modelos	χ^2	df	CMIN	CFI	TLI	RMSEA	GFI	NNFI
Modelo 1 (3 factores: 20 ítems)	675.886	167	4.0	.88	.86	.11	.92	.86
Modelo 2 (5 factores: 20 ítems)	401.198	160	2.5	.94	.93	.08	.96	.93
Modelo 3 (5 factores: 18 ítems)	296.819	153	1.9	.95	.94	.07	.97	.94

Por lo mencionado, se optó por un tercer modelo con la misma estructura de cinco factores, pero con 18 ítems. Este modelo quedó compuesto por: primer, segundo y quinto factor con 4 ítems cada uno, así como el tercero y cuarto con 3 ítems; lo cual permitió un mejor ajuste (Figura 1) con pesos factoriales que alcanzaron valores entre .73 y .93. Los ítems eliminados fueron el 11 (Uso software para la realización de mapas conceptuales y mentales, diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos) y el 20 (Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos), dado que no contribuyen al ajuste del modelo y estaban afectando la validez divergente y convergente.

Figura 1

Modelo de cinco factores resultantes del análisis factorial confirmatorio



Nota: Dimensiones: 1. Búsqueda y tratamiento de la información. 2. Alfabetización tecnológica 3. Comunicación y colaboración. 4. Creatividad e innovación. 5. Ciudadanía digital

Los estadísticos de ajuste del modelo aportan dos índices de ajuste de parsimonia, el χ^2 normalizado por los grados de libertad (CMIN/df) y el error de la raíz cuadrada media de aproximación (RMSEA) e índices de ajuste comparativo (CFI). En cuanto al índice CMIN/df, valores por debajo de 5 indican buen ajuste del modelo, por lo que el valor obtenido aconseja la aceptación del modelo propuesto. El valor obtenido por el RMSEA muestra la adecuación del modelo, ya que todo valor por debajo de .05 indica un buen ajuste del modelo. Tanto el CFI como el NFI suelen tomar valores entre 0 y 1, considerándose aceptables valores por encima de .90, observándose mejores índices de ajustes en el tercer modelo.

En cuanto a la validez convergente y discriminante (Tabla 4) se encontró que responde al tercer modelo presentando valores aceptables ya que todos los valores de varianza media extraída (AVE) fueron mayores a .50. Asimismo, la varianza compartida máxima (MSV) fue menor al valor señalado, siendo la correlación máxima entre los errores (MaxR (H)) de medida de las variables latentes menor a .70. Asimismo, ninguna correlación fue superior a .85, por lo que, en general estos resultados respaldan la validez convergente y discriminante del instrumento.

Tabla 4

Valores de la validez convergente y divergente

Factores	AVE	MSV	MaxR(H)	3	1	2	4	5
Factor 1	0.818	0.776	0.956		0.905			
Factor 2	0.798	0.776	0.943		0.881***	0.893		
Factor 3	0.658	0.653	0.886	0.811	0.769***	0.692***		
Factor 4	0.647	0.653	0.856	0.808***	0.640***	0.681***	0.805	
Factor 5	0.797	0.666	0.925	0.763***	0.712***	0.816***	0.775**	0.893

Del mismo modo, los resultados del análisis de fiabilidad revelaron valores superiores a .70, tanto para Alfa de Cronbach como para Omega de McDonald, y confiabilidad compuesta (Tabla 5).

Tabla 5

Coefficientes de fiabilidad del cuestionario de competencias digitales

Coefficiente	Alfa de Cronbach	Omega de McDonald	Confiabilidad compuesta
Factor1	.94 (IC95%=.93-.95)	.94 (IC95%=.93-.95)	.94
Factor 2	.94 (IC95%=.92-.95)	.94 (IC95%=.92-.95)	.92
Factor 3	.88 (IC95%=.85-.90)	.88 (IC95%=.86-.91)	.88
Factor 4	.83 (IC95%=.79-.86)	.85 (IC95%=.81-.88)	.85
Factor 5	.91 (IC95%=.89-.93)	.92 (IC95%=.90-.93)	.93
Escala	.91 (IC95%=.95-.96)	.91 (IC95%=.95-.96)	

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Actualmente, es muy importante que los estudiantes universitarios desarrollen no solo competencias propias de los cursos de su carrera profesional, sino también de competencias digitales porque, como afirma Rentería (2021), son indispensables para un efectivo desenvolvimiento en la actual sociedad del conocimiento. Del mismo modo, González-Martínez et al. (2018, p. 148) sostienen que “la competencia digital forma parte ya del conjunto de saberes cuya adquisición deben poder garantizar las universidades en todos sus titulados, sea cual sea la especialidad, y sea cual sea el grado de los estudios”. Del mismo modo, González-Medina et al. (2024) señalan que es una de las cualidades más demandadas por los docentes, sobre todo luego de la pandemia por el COVID-19. Así, el estudio de Yucra et al. (2023) resalta especialmente la creciente importancia de la competencia digital en la formación de estudiantes de ciencias de la salud porque la era digital ha transformado la atención médica y la investigación en salud, siendo fundamental que sus futuros profesionales estén bien preparados, brindando una atención de calidad y manteniéndose al día con las últimas tendencias tecnológicas. Siendo así, las autoridades universitarias peruanas necesitan conocer las competencias digitales de sus estudiantes y, para ello, se requiere contar con un instrumento de medición.

Si bien los Estados Unidos y Europa cuentan con estándares de competencia digital e instancias de acreditación que le permiten la construcción de instrumentos, Latinoamérica carece de ellas. Por eso, resulta especialmente valioso el Cuestionario de Competencia Digital de Cabero-Almenara et al. (2020) ya que está basado en los más importantes estándares: ISTE de Estados Unidos y en los indicadores DigComp de Europa. Así, se trataba de una herramienta útil para su aplicación en el contexto universitario peruano, sin embargo, la versión original tenía como principal limitación el haber sido construida para estudiantes universitarios españoles. De allí que este trabajo se planteó como objetivo realizar una evaluación psicométrica del cuestionario con la finalidad de validarlo y aplicarlo en el contexto universitario peruano.

Cada uno de los ítems del instrumento se responde a través de una escala tipo Likert compuesta por 11 intervalos que van desde 0 hasta 10 puntos, tal como usa y recomienda el estudio realizado por Cabezas et al. (2017). No obstante, dado que la alternativa “0” no fue respondida por ninguno de los participantes, parece más adecuado que se elimine, quedando compuesto finalmente por una escala con 10 intervalos. Además, y de acuerdo con McMillan & Schumacher (como se citó en Gutiérrez-Castillo et al., 2016), si la escala tuviera solo 10 intervalos de respuesta, obligaría a los participantes a posicionarse, es decir, se evitaría una indecisión o una posición intermedia. Por otro lado, Aybek & Toraman (2022) señalan que las escalas Likert son más populares debido a su facilidad de construcción y son ampliamente utilizados en las ciencias sociales y la investigación educativa.

Los análisis desarrollados en la investigación confirman el carácter multidimensional de la competencia digital ya señalada en investigaciones previas (Cabezas et al., 2017; González-Rodríguez et al. 2022; Mejía-Corredor et al., 2023; Soriano-Alcantara et al., 2024). Del mismo modo, el cuestionario goza de una adecuada validez de estructura interna porque el análisis factorial demostró que el modelo de cinco factores obtuvo el mejor ajuste, coincidiendo también con las dimensiones que se consideraron en instrumentos de estudios previos como

el de Bernate et al. (2021), para la medición de las competencias digitales en estudiantes de educación superior.

Es importante resaltar que aunque se mantuvo el modelo de cinco factores, fue necesaria la eliminación del ítem 11 (Uso software para la realización de mapas conceptuales y mentales, diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.) e ítem 20 (Soy capaz de adaptarme a nuevas situaciones y entornos tecnológicos.), quedando el instrumento conformado por 18 ítems. Resulta llamativa la eliminación del ítem 20 porque probablemente gracias al confinamiento provocado por la pandemia los estudiantes desarrollaron la capacidad de adaptarse a la nueva realidad mediada por la tecnología (Aguilar Cuesta et al., 2022), acelerándose el desarrollo de competencias digitales, las mismas que posibilitaron apropiarse del nuevo entorno en el que debían realizar sus actividades académicas (Romero-Sánchez & Barrios, 2022). Estos ítems fueron eliminados debido a que afectan la validez convergente y discriminante, al respecto Cheung et al. (2023) señalan que para el primer tipo de validez es necesario evaluar la varianza media extraída (AVE), el mismo que no debe ser inferior a 0,5 para demostrar un nivel aceptable de validez convergente, lo que significa que el constructo latente explica no menos del 50% de la varianza del indicador. Por otro lado, Hamid et al. (2017) señalan que la evaluación de la validez discriminante es indispensable en una investigación psicométrica, siendo el método adecuado las correlaciones heterotrait-monotrait (HTMT) cuyos valores del umbral puede ser hasta .85.

En relación a la validez convergente (AVE) del instrumento en su versión original (Cabero-Almenara et al. (2020), se toma como punto de ajuste valores superiores a .5 ($AVE > .5$), en contraste con el punto de ajuste encontrado en este estudio que toma valores superiores a .6 ($AVE > .6$), en sus cinco factores. De igual forma, se demostró la validez discriminante (MSV), la cual originalmente tomó como punto de ajuste un valor menor al de la validez convergente ($MSV < AVE$) y con valores entre .3 y .4, siendo estos menores a los hallados en este estudio que comprende valores entre .6 y .7, en los cinco factores evaluados.

En este estudio se mantiene la adecuada fiabilidad de la versión original del cuestionario que contaba con una consistencia interna por Alfa de Cronbach de .93. Del mismo modo, en el coeficiente Omega de McDonald, se halló en la versión original un valor de .94, siendo también similar (entre .88 y .94) a los obtenidos en este estudio para las cinco dimensiones del constructo. Con respecto a la fiabilidad compuesta el estudio original señala valores entre .79 y .92, en tanto que en la aplicación en el contexto peruano da resultados entre .88 y .94, los cuales guardan similitud, pero con un ligero incremento dentro de sus parámetros.

A pesar de que las autoevaluaciones representan una herramienta efectiva para medir las habilidades digitales (Amanda et al., 2023) una de las limitaciones del estudio es que el cuestionario evalúa la autopercepción que tienen los estudiantes sobre su competencia digital, por lo tanto, dada su subjetividad, sería conveniente complementar la información obtenida a través de la aplicación de instrumentos adicionales (González-Rodríguez & Urbina-Ramírez, 2020) porque las personas tienden a valorar su nivel de competencias por encima de sus verdaderas capacidades (González-Medina et al., 2024), , debido a la deseabilidad social. Por ello, se sugiere la aplicación de pruebas prácticas o entrevistas, que permitan complementar y contrastar las percepciones de los estudiantes con su desempeño real. Sin embargo, debido a las facilidades y el gran alcance que proporciona la aplicación de este tipo de cuestionarios, es

una forma habitual de abordar el estudio de la competencia digital (Luna-Villanueva & Canto-Herrera, 2021).

Una segunda limitación estaría dada por la muestra ya que no es estadísticamente representativa porque el muestreo no fue probabilístico, limitación compartida por otras investigaciones (Aguilar Cuesta et al., 2022; Fernández Scagliusi & Llorente-Cejudo, 2024; Kusmawan & Sukmayadi, 2024) que también se han encargado de validar instrumentos para la medición del constructo. Por esta razón, se recomienda realizar nuevos estudios con muestras más amplias de estudiantes, con variedad de carreras profesionales y universidades públicas y privadas de la región o de todo el país, seleccionadas a través de un muestreo aleatorio estratificado.

A pesar de sus limitaciones el cuestionario validado es una herramienta vigente y útil que permitirá que las autoridades universitarias peruanas puedan evaluar el nivel de competencia digital de sus estudiantes y, con ello, planificar estrategias para llenar los vacíos de aprendizaje que se detecten. Así, en consonancia con Jiménez-Yaguana & León Alberca (2024), existe la necesidad de incorporar de manera eficaz las competencias digitales en los planes curriculares universitarios. Para garantizar dicha incorporación, se debe desarrollar el constructo de manera transversal, pero también en el marco de las asignaturas que conforman los planes curriculares de las carreras profesionales. En este sentido, dado el papel fundamental que cumple el profesorado universitario en la tarea de diseño e implementación de actividades de aprendizaje en las asignaturas, será necesario promover programas de formación docente, como talleres prácticos, mentorías y comunidades de aprendizaje.

Finalmente, el cuestionario podría constituirse en una guía y aporte para los investigadores que deseen profundizar en estudios en el contexto universitario peruano. Además, su fácil aplicación y en corto tiempo, puesto que ahora cuenta con solo 18 ítems, permitiría conseguir información incluso de muestras grandes. De este modo, se facilitará la ejecución de estudios descriptivos, comparativos, explicativos y correlacionales. Además, propone el desarrollo de futuras líneas de investigación que incluyan diversas variables de los estudiantes (sexo, edad, carrera profesional, rendimiento académico, uso de internet móvil, entre otros.) de la universidad (modalidad de estudio, ubicación, tipo de gestión, etc.) e incluso estudios en otros contextos educativos como, por ejemplo, la educación superior no universitaria e incluso los centros para escolares.

5. FINANCIACIÓN

Este estudio no recibió financiación para su realización.

6. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES (en caso de coautoría)

Conceptualización, D.C.-G., M.G.-M. y J.L.-S.; curación de datos, D.C.-G.; análisis formal, J.L.-S.; investigación, D.C.-G., M.G.-M. y J.L.-S.; metodología, D.C.-G., M.G.-M. y J.L.-S.; administración del proyecto, D.C.-G. y M.G.-M.; recursos, D.C.-G. y J.L.-S.; supervisión, D.C.-G. y M.G.-M.; validación, M.G.-M. y J.L.-S.; visualización, J.L.-S.; redacción—preparación del borrador original, D.C.-G., M.G.-M. y J.L.-S.; redacción—revisión y edición, M.G.-M.

7. REFERENCIAS

- Aesaert, K., Van Braak, J., Van Nijlen, D., & Vanderlinde, R. (2015). Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development. *Computers & Education*, 81, 326-344. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.021>
- Aguilar Cuesta, Á., Colomo Magaña, E., Colomo Magaña, A. & Sánchez Rivas, E. (2022). COVID -19 y competencia digital: percepción del nivel en futuros profesionales de la educación. *Hachetetepe. Revista científica en Educación y Comunicación*, (24), 1-14. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2022.i24.1102>
- Amanda, M., García, A., Iglesias, E. Puig, P & Martínez, R. (2023). *Desarrollo de habilidades digitales en América Latina y el Caribe: ¿Cómo aumentar el uso significativo de la conectividad digital?* <http://dx.doi.org/10.18235/0004790>
- Aybek, E. C., & Toraman, C. (2022). How many response categories are sufficient for Likert type scales? An empirical study based on the Item Response Theory. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9(2), 534-547. <https://doi.org/10.21449/ijate.1132931>
- Bandalos, D. L., & Finney, S. J. (2010). Factor analysis: Exploratory and confirmatory. En G. R. Hancock y R. O. Mueller (Eds.), *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences* (pp. 93-114). Routledge.
- Bernate, J., Fonseca, I., Guataquira, A., & Perilla, A. (2021). Competencias Digitales en estudiantes de Licenciatura en Educación Física. *Retos*, (41), 309-318. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.85852>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J. & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Validación del cuestionario de competencia digital para futuros maestros mediante ecuaciones estructurales. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 72(2), 45-63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.73436>
- Cabezas, M., Casillas, S., Ferreira, M. & Teixeira, F. (2017). Validación de un instrumento para medir la competencia digital de estudiantes universitarios. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 13, s/p. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.13.2180>
- Cheung, G., Cooper-Thomas, H., Lau, R. & Wang, L. (2024). Reporting reliability, convergent and discriminant validity with structural equation modeling: A review and best-practice recommendations. *Asia Pacific Journal of Management*, 41, 745–783 <https://doi.org/10.1007/s10490-023-09871-y>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <https://goo.su/IIN8>

- Comisión Europea (2016). *The European Digital Competence Framework for Citizens*. <https://bit.ly/2vxeWKn>
- Crawford-Visbala, J., Crawford-Tiradob, L., Ortiz-Zaccaroc, Z., & Abalo, F. (2020). Assessment of Digital Competences in Communication Students across four Latin American Universities. *Education in the Knowledge Society*, (21), 1-14. <https://doi.org/10.14201/eks.19112>
- Díaz-Arce, D. & Loyola-Illescas, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120-150. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006.es>
- Díaz-Vera, J., Fabara-Sarmiento, J., Ruiz-Muñoz, G., Eguez-Cevallos, C. & Torres-Martínez, D. (2022). Habilidades digitales de los estudiantes de pregrado en el manejo de herramientas informáticas durante las clases en línea. *Revista Científica Ciencias Económicas y Empresariales*, 7(4), 3-20. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i1>
- Fernández Scagliusi, M. V., & Llorente-Cejudo, C. (2024). Evaluación de competencias digitales en estudiantes de educación: un estudio en la Universidad de Bolonia. *Educec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (90), 92–110. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.90.3257>
- Galcerán, I., López, J. L., Linares, M., & Torricella, R. (2022). Evaluación de las competencias digitales en un ambiente universitario. *Revista Sinapsis*, 1(21), 1-11. <https://doi.org/10.37117/s.v21i1.657>
- González-Martínez, J., Esteve-Man, F., Larraz V., Espuny, C. & Gisbert, M. (2018). INCOTIC 2.0. Una nueva herramienta para la autoevaluación de la competencia digital del alumnado universitario. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, (22)4, 133-152. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8401>
- González-Medina, I., Pérez-Navío, E., & Gavín Chocano, Óscar. (2024). Análisis de la competencia digital en profesores de educación primaria en relación con los factores de género, edad y experiencia. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 71, 179–201. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.107277>
- González-Rodríguez, C. y Urbina-Ramírez, S. (2020). Análisis de instrumentos para el diagnóstico de la competencia digital. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 9, 1-12. <http://dx.doi.org/10.6018/riite.411101>
- González-Rodríguez, D., Rodríguez-Esteban, A. & González-Mayorga, H. (2022). Diferencias en la formación del profesorado en competencia digital y su aplicación en el aula. Estudio comparado por niveles educativos entre España y Francia. *Revista Española de Pedagogía*, 80(282), 371-389. <https://doi.org/10.22550/REP80-2-2022-06>
- Gutiérrez-Castillo, J., Cabero-Almenara, J. & Estrada-Vidal, L. (2016). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Espacios*, 38(10), 1-27. <https://onx.la/47bcf>

- Hamid, M. Sami, W. & Sidek, M. (2017). Discriminant Validity Assessment: Use of Fornell & Larcker criterion versus HTMT Criterion. *Journal of Physics: Conference Series* 890 012163. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/890/1/012163>
- Henríquez-Coronel, P., Gisbert Cervera, M. & Fernández Fernández, I. (2018). La evaluación de la competencia digital de los estudiantes: una revisión del caso latinoamericano. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, 137, 91-110. <https://onx.la/5be27>
- Jiménez-Hernández, D., González-Calatayud, V., & Torres-Soto, A. (2020). Digital Competence of Future Secondary School Teachers: Differences according to gender, age and branch of knowledge. *Sustainability*, (12), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su12229473>
- Jiménez-Yaguana, M., & León Alberca, T. (2024). Competencias digitales de los estudiantes del nivel superior en los procesos de enseñanza aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 219-236. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11206
- Kusmawan, U., & Sukmayadi, D. (2024). Desarrollo de una escala de competencias digitales y en línea para estudiantes. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (90), 74–91. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.90.3265>
- López Presmanes, J. L., Galcerán Álvarez, I. M., Linares Álvaro, M. J., & Torricella Morales, R. G. (2022). Evaluación de las competencias digitales en un ambiente universitario. *Revista Científica Sinapsis*, 1(21). <https://doi.org/10.37117/s.v21i1.657>
- Luna-Villanueva, M., & Canto-Herrera, P. J. (2021). ¿Cómo estamos evaluando la alfabetización digital? Una revisión sistemática de los instrumentos utilizados para evaluar las competencias digitales básicas. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 12(5), 114–128. <https://goo.su/hHzUb>
- Martzoukou, K., Fulton, C., Kostagiolas, P., & Lavranos, C. (2020). A study of higher education students' self perceived digital competences for learning and everyday life online participation. *Journal of documentation*, 76(6), 1413-1458. <https://doi.org/10.1108/JD-03-2020-0041>
- Mejía-Corredor, C., Ortega-Ferreira, S., Maldonado-Currea, A., & Silva-Monsalve, A. (2023). Adaptación del cuestionario para el estudio de la competencia digital de estudiantes de educación superior (CDAES) para la población colombiana. *Pixel-Bit. Revista De Medios y Educación*, 68, 43–85. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.98765>
- Melo-Morin, J. & Ahumada Cervantes, M. A. (2020). Importancia de las competencias digitales en los alumnos de nivel medio superior. *Revista Teoría Educativa*, 4(12), 28-33 <https://doi.org/10.35429/JET.2020.4.12.28.33>
- Ministerio de Educación de Chile (2013). *Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje*. <https://goo.su/xLm7oty>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional de España [MEFP]. (2023, 28 de febrero). *Competencia Digital*. <https://lc.cx/ddLvwF>

- Nóbile, C.I. & Gutiérrez Porlán, I. (2022). Dimensiones e instrumentos para medir la competencia digital en estudiantes universitarios: una revisión sistemática. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (81), 88-104. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2599>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2019). *El trabajo de la OCDE sobre educación y competencias*. <https://lc.cx/n1OiiG>
- Pérez-Navío, E., Ocana-Moral, M. T., & Martínez-Serrano, M. D. (2021). University Graduate Students and Digital Competence: Are Future Secondary School Teachers Digitally Competent? *Sustainability*, 1-14. <https://doi.org/10.3390/su13158519>
- Rentería, H. (2021). Competencias digitales de los estudiantes universitarios en Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 788-807
- Romero-Sánchez, D. & Barrios, D. (2022). Technological Acceptance of Virtual Platforms in University Students: An Analysis in Times of Pandemic, *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 17 (1), 17–20. <https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3149782>
- Romero-Sánchez, D. & Barrios, D. (2023). Modelo de ecuaciones estructurales para la evaluación de competencias tecnológicas en estudiantes universitarios, *Tecnológicas*, 26(56), s/p. <https://doi.org/10.22430/22565337.2470>
- Rumiche, R., Matas, A. & Ríos, J. (2020). Competencias digitales de estudiantes de la Universidad Católica de Santo Toribio de Mogrovejo (Perú). *Espacios*, 41(9), 1-10
- Saltos, R., Novoa-Hernández, P. & Serrano, R. (2019). Evaluación de la presencia de competencias digitales en las Instituciones de Educación Superior en América Latina. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, E21, 23-36.
- Soriano-Alcantara, J.M., Guillén-Gámez, F.D. y Ruiz-Palmero, J. (2024). Explorando las competencias digitales: validación y fiabilidad de un instrumento para la comunidad educativa y para todas las etapas educativas. *Technology, Knowledge and Learning* <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09741-6>
- Unesco (2019). Sentar las bases de un aprendizaje equitativo para todos a lo largo de toda la vida. Estrategia a plazo medio 2014-2021. *Patrimonio: Economía cultural y educación para la paz*, 11(2), 1-24 <https://lc.cx/EZfcOp>
- Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C. & Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, e11, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>
- Yucra, Y., Quispe, N., Mamani, L., Quispe, B., Quispe, E., Quiñones, J., Yupanqui, C. & Pacompia, E. (2023). Evaluación de la competencia digital en estudiantes de salud y su impacto en la formación del siglo XXI. En O. Barbosa, M. da Silva, P. da Silva & F. Ferreira (Eds.),

Ciencias Biológicas y de la salud: Integrando conocimientos en distintos contextos (pp. 182-194). <https://doi.org/10.37885/231014841>

Zhao, Y., Sánchez-Gómez, M. C., Pinto-Llorente, A. M., & Zhao, L. (2021). Digital Competence in Higher Education: Students' Perception and Personal Factors. *Sustainability*, (13), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su132112184>

Zuñiga, M. & Brenes, M. (2011). *Estándares de Desempeño de estudiantes en el aprendizaje con tecnologías digitales*. <https://lc.cx/lZQ4f0>

Para citar este artículo:

Común-Gutiérrez, D., Gonzales-Miñán, M., y Livia-Segovia, J. (2025). Propiedades psicométricas del cuestionario de competencias digitales en universitarios peruanos. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (91), 339-356. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.91.3477>