



Adaptación del cuestionario de valoración de competencias digitales en educación superior

Francisco-Ignacio Revuelta-Domínguez

(autor de correspondencia)

Universidad de Extremadura (España)

mail: fird@unex.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3649-4327>

Cristóbal Suárez-Guerrero

Universitat de València (España)

mail: Cristobal.Suarez@uv.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6558-4321>

Carol Rivero-Panaqué

Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

mail: crivero@pucp.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0123-8999>

Mario-Armando Cartagena-Beteta

Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú)

mail: mcartagenab@pucp.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1558-485X>

RESUMEN

En este trabajo se presenta un estudio realizado en Perú con la población de estudiantes Beca 18 del Ministerio de Educación, ayuda social que inyecta el gobierno peruano a los estudiantes de Alto rendimiento del Perú. Pretende ofrecer un enfoque psicométrico del instrumento Cuestionario de Competencias Digitales en Educación Superior (CDES) en dicha población, así como su adaptación trans-cultural. La muestra final es amplia (N=10842) lo que permite desgranar y conocer la relevancia asociada entre la valoración que ofrece esta muestra específica de estudiantes superiores sobre las competencias digitales cuando se presenta una falta de recursos económicos previa. Las condiciones ofrecen varias lecturas interpretativas. Finalmente, se observa que el instrumento es adecuado y pertinente para muestras específicas corroborándose los datos de validación y translación cultural. Además, se observan valores muy elevados de relevancia e importancia de las competencias digitales significativa y derivada de condiciones sociales desfavorecidas.

Palabras clave: Competencias digitales, Validación, Educación superior, Alto rendimiento.

Adaptation of the questionnaire for the assessment of digital competencies in higher education

ABSTRACT

In this study, we present research conducted in Peru involving the Beca 18 student population from the Ministry of Education, a social aid program provided by the Peruvian government to high-performing students in the country. The research aims to provide a psychometric approach to the Digital Competency Questionnaire in Higher Education (CDES) for this population, as well as its cross-cultural adaptation. The final sample size is large (N=10842), which allows for the examination and understanding of the relevance associated between the assessment provided by this specific group of higher education students on digital competencies when faced with a prior lack of financial resources. The conditions offer various interpretive readings. Ultimately, it is observed that the instrument is suitable and relevant for specific samples, with validation and cross-cultural translation data being confirmed. Furthermore, very high values of relevance and importance of digital competencies are observed, which are significantly linked to disadvantaged social conditions.

Keywords: Digital competences, validation, higher education, high-performance.

1. Introducción

La adaptación transcultural y validación del Cuestionario de Competencias Digitales en Educación Superior (CDES) (Mengual, 2011) forma parte de los intentos por desarrollar el concepto de competencia digital (en adelante, CD) a nivel global (Olesika *et al.*, 2021), a nivel de la región Latinoamérica (Hernández *et al.*, 2018), así como, en el caso de PERÚ, donde su avance ha empezado a formar parte de la política y práctica educativa (Suárez-Guerrero *et al.*, 2020). No obstante, lo que está en debate con la validación de cualquier cuestionario, así como en el caso del CDES, no es solo sus componentes técnicos, sino que en el fondo lo que se somete a prueba es la forma de comprensión y caracterización de la CD como expectativa educativa.

El desarrollo educativo del concepto de CD no sigue una línea recta y todos los avances en materia conceptual y empírica permiten afinar la visión, la evaluación y el desarrollo de esta necesidad formativa actual, por ello, la validación de este instrumento aporta una visión consistente sobre el constructo desde donde se puede seguir avanzando. Como señalan Oberländer *et al.* (2020), si bien existe superposición de perspectivas, lo que añade cada perspectiva son elementos únicos para entender la complejidad que supone ser competente digital.

La CD se ha convertido en una habilidad fundamental para la participación activa y efectiva en la sociedad del siglo XXI (Cerdá-González *et al.*, 2022). La creciente importancia de la CD en la ciudadanía general y en los estudiantes de educación superior ha generado la necesidad de contar con instrumentos de medida fiables y válidos para evaluar esta competencia. En este sentido, la validación de instrumentos de medida se convierte en una tarea crucial para asegurar la fiabilidad y la validez de los resultados obtenidos a través de las pruebas (Tzafilkou *et al.*, 2022).

En primer lugar, la validación de instrumentos de medida de la CD en la ciudadanía es esencial para comprender y evaluar el nivel de CD en la población en general. Según algunos estudios recientes, se ha encontrado que la CD se correlaciona con la participación activa en la sociedad y con la capacidad para acceder a la información y al conocimiento en línea (Cabero-Almenara *et al.*, 2017). La validación de instrumentos de medida fiables y válidos permitirá a los investigadores y educadores obtener información precisa sobre el nivel de CD de la población en general, lo que a su vez puede ayudar a diseñar programas y políticas para mejorar la CD en la sociedad (Zhao *et al.*, 2021).

En segundo lugar, la validación de instrumentos de medida de la CD es igualmente importante en los estudiantes de educación

superior, ya que la CD se ha convertido en una habilidad clave para su éxito académico y profesional. El concepto de CD aún no está unificado por la comunidad científica dados los múltiples modelos y concepciones que están siendo referencia entre los investigadores de este, como recogen Cabero-Almenara *et al.* (2020), y que denota que aún falta un largo camino por recorrer hasta conseguir un modelo único e integrado, no obstante, se valora que debemos entender la CD como un constructo amplio.

Según un estudio reciente (Buils *et al.*, 2022), la CD es fundamental en el aprendizaje y la investigación en la educación superior, así como en la preparación de los estudiantes para su futuro profesional en un mundo cada vez más digitalizado. La validación de instrumentos de medida fiables y válidos permitirá a los educadores y formadores conocer el nivel de CD de sus estudiantes, lo que a su vez puede ayudarles a diseñar programas y estrategias de formación que aborden las necesidades específicas de los estudiantes en términos de CD (Hernández-Ortega *et al.*, 2021).

Para realizar el proceso de validación del instrumento en cuestión, fue necesario evaluar el grado de coincidencia entre la definición y el contenido del constructo evaluado; así como la pertinencia del contenido de los ítems para la población objetivo. En efecto, se buscó garantizar que el test elegido en forma y fondo se adecúe a las características psicológicas, culturales y lingüísticas de dichos participantes (International Test Commission [ITC], 2017). No obstante, este camino de adaptación, localización o indigenización de pruebas no ha sido abordado con profundidad y se ha limitado a establecer orientaciones sin la necesaria evidencia empírica basándose en experiencias personales de los investigadores (Iliescu, 2017). Por tanto, con este trabajo se plantea no sólo responder a una necesidad práctica sino contribuir a la investigación en este campo bajo normas de calidad y responsabilidad.

Ahora bien, esta necesidad de adaptar los instrumentos de investigación ha pasado por diferentes etapas y desafíos sobre todo en el campo de las ciencias sociales y del comportamiento (Beaton *et al.*, 2000; ITC, 2017). Entre las razones principales destacan (a) los estudios transculturales; (b) los estudios internacionales en salud y educación; (c) los exámenes de acreditación internacional, especialmente en el campo tecnológico y (d) el acceso y la equivalencia en las evaluaciones de distintas habilidades (Iliescu, 2017). De allí que, se tuvo en cuenta algunos presupuestos para la adaptación transcultural de los test (Ver Figura 1); así como la aplicación del método científico para evidenciar idoneidad lingüística, cultural y familiar que garantice un análisis psicométrico significativo (ICT, 2017; Van de Vijver, 2015; Yasir Arafat *et al.*, 2016).

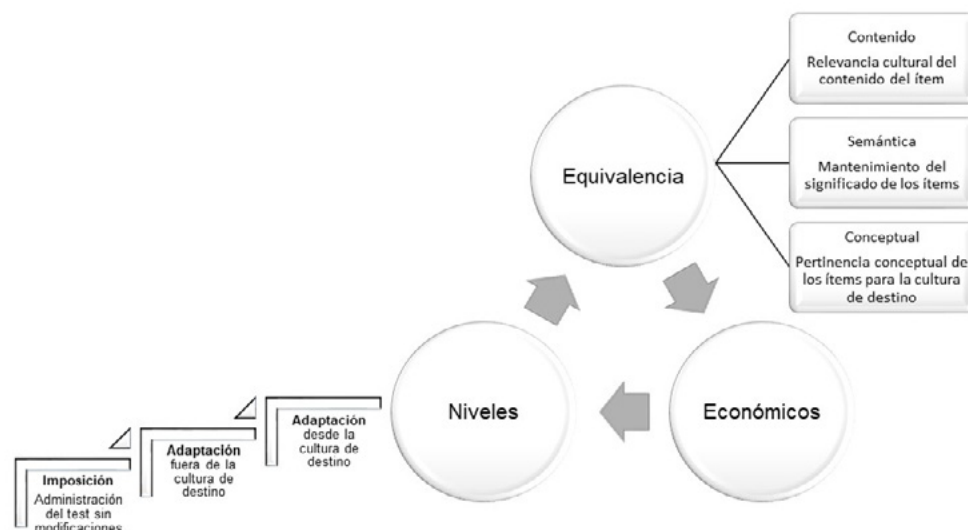


Figura 1. Aspectos a considerar en la adaptación transcultural de los test.

Nota: Elaboración propia en base a Beaton *et al.* (2000); Church (2001); Phongphanngam y Lach (2019); Tsai *et al.* (2018).

2. Método

En el siguiente apartado vamos a describir los aspectos más destacados de las decisiones tomadas por los investigadores para desarrollar esta investigación.

2.1. Objetivo

Con este estudio pretendemos:

Validar, tras la correspondiente adaptación transcultural, un instrumento de medición de la CD que permita evaluar con precisión y fiabilidad el nivel de CD de estudiantes de educación superior de Perú.

2.2. Participantes

La población objetivo del estudio estuvo constituida por los 25548 estudiantes Beca 18 que forman parte del Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo del Ministerio de Educación del Perú (Pronabec, 2022). Para la determinación de la muestra se empleó un procedimiento probabilístico aleatorio simple para obtener inferencias válidas sobre la población objetivo (Stratton, 2021). Considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5% recomendado para estudios sociales, se calculó un total de 10842 participantes, tal como se detalla en la Tabla 1.

El Ministerio de Educación peruano informó a los encuestados tanto del objeto de estudio como de la finalidad de los datos. El formulario informaba a los participantes sobre el carácter anónimo de los mismos, así como el aviso sobre la participación en la encuesta otorga el consentimiento de la información facilitada.

Tabla 1.

Distribución muestral

Tipo	Género		Modalidad		
	f	%	Tipo	f	%
Masculino	6220	57,4%	Ordinaria	9466	87,3%
Femenino	4622	42,6%	VRAEM*	1376	12,7%
Total	10842	100%	Total	10842	100%

* VRAEM: siglas abreviadas para el Valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro, es una zona geopolítica estratégica en Perú.

Tabla 3.

Nivel de formación o experiencia en el uso de TIC

Valoración	Fuente de aprendizaje											
	Autodidacta		Colegio		Instituto		Universidad		Cursos de Formación		Otro	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Poco	1892	17,5%	2297	21,2%	2683	24,7%	5040	46,5%	2956	27,3%	7411	68,3%
Ligeramente Poco	1588	14,6%	2212	20,4%	980	9%	919	8,5%	1163	10,7%	723	6,7%
Regular	3210	29,6%	3112	28,7%	2370	21,9%	1796	16,6%	2585	23,8%	1136	10,5%
Ligeramente Mucho	2656	24,5%	2235	20,6%	3079	28,4%	1998	18,4%	2820	26,0%	969	8,9%
Mucho	1496	13,8%	986	9,1%	1730	16%	1089	10%	1318	12,2%	603	5,6%
Total	10842	100%	10842	100%	10842	100%	10842	100%	10842	100%	10842	100%

Cabe señalar que estos estudiantes (no mayores de 22 años) son egresados de instituciones educativas con alto rendimiento académico, pero en condición de vulnerabilidad social o pobreza. Además, se encontraban realizando estudios de pregrado en universidades e institutos tecnológicos privados, nacionales o extranjeros y provenían de distintas provincias del país (Amazonas, Apurímac, Lambayeque, Cusco, Arequipa) describiendo una realidad variada en sus accesos a internet y experiencia con el uso de las TIC, tal como se detalla en las Tablas 2 y 3.

Tabla 2.

Posesión, acceso y uso de dispositivos e internet

Posesión	PC - Laptop		Internet		PC - Laptop			
	f	%	f	%	f	%		
Si	9618	88,7%	Si	8354	77,1%	Si	10428	96,2%
No	1224	11,3%	No	2488	22,9%	No	414	3,8%
Total	10842	100%	Total	10842	100%	Total	10842	100%

2.3. Instrumento

En este trabajo se emplea la definición operativa y el cuestionario CDES (Cuestionario de Valoración de Competencias Digitales en Educación Superior), sobre CD elaborado por Mengual (2011). Este cuestionario ha sido validado como una buena herramienta para analizar la CD en la Educación Superior (Mengual-Andrés *et al.*, 2016). El cuestionario toma como base los estándares desarrollados por el International Society for Technology in Education (ISTE), específicamente del Proyecto NETS*S 2007 (ISTE, 2008). En esta misma línea de investigación existen otros trabajos que exploran la CD desde este enfoque (Suárez-Guerrero y Orgaz-Agüero, 2019; Gutiérrez Castillo y Cabero Almenara, 2016; Bullón *et al.*, 2009).

El cuestionario CDES permite conocer el perfil digital del alumnado de forma pertinente porque posee una serie de factores que van más allá del uso técnico de la tecnología en sintonía con Silva-Quiroz *et al.* (2022). No se trata únicamente de conocer las destrezas técnicas del uso de la tecnología, sino para qué y cómo los usan en el contexto del aprendizaje en la educación superior. Por tanto, los resultados de la aplicación de esta encuesta entrañan una imagen más amplia del factor digital en su vida universitaria.

De forma específica, el cuestionario CDES se estructura en seis secciones. La primera trata sobre los datos generales que permiten conocer mejor al encuestado (13 ítems); la segunda se refiere a la alfabetización tecnológica (13 ítems); la tercera trata sobre el acceso y uso de la información (8 ítems); la cuarta gira en torno a la comunicación y colaboración (8 ítems); la quinta sobre la ciudadanía digital (8 ítems); y la sexta hace referencia al factor creatividad e innovación (12 ítems). La primera parte del cuestionario –datos generales– contiene en su mayoría preguntas cerradas, mientras que el resto de los ítems –los que caracterizan el perfil digital– se presentan bajo una escala tipo Likert de cinco puntos. El número total de ítems fue de 62. El índice del alfa de Cronbach de total de ítems es de 0,958 y, por tanto, es aceptable ya que desde el punto de vista de Nunnally y Bernstein (1994) es aceptable si el alfa de Cronbach está por encima de 0,7.

2.4. Análisis de Datos

Posterior a la recolección y depuración de datos se realizaron los análisis usando los paquetes estadísticos SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25 y el programa Jamovi versión 2.2.5. Se calculó: (a) La validez de contenido por medio de juicio de expertos, para lo cual se usó el coeficiente Kappa de Fleiss (k) y la V de Aiken (V). La validez de constructo por medio de métodos intrapruebas mediante el análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC) y el análisis descriptivo de los ítems. Para la interpretación de los índices de adecuación del AFC se tuvo en cuenta los criterios empíricos establecidos por Arbuckle (2017) incluyendo los grados de libertad y su relación con chi cuadrado (gl/χ^2 , debe ser ≤ 5 para ser aceptable y ≤ 2 para ser excelente), el error cuadrático medio de aproximación ($RMSEA \leq 0,08$), la raíz del residuo estandarizado cuadrático medio ($SRMR \leq 0,08$), el índice de ajuste comparativo ($CFI \geq 0,90$), el índice de Tucker-Lewis ($TLI \geq 0,90$) y el criterio de información de Akaike (AIC, el cual si es más bajo es el adecuado); (b) La confiabilidad por consistencia interna para lo cual se usó el alfa de Cronbach (α), la omega de McDonald (ω) y la división por mitades; y (c) la construcción de baremos de tipo percentiles para la toma de decisiones.

3. Resultados

A. Validez del Instrumento

En primer lugar, se realizó la validez de constructo para interpretar las puntuaciones obtenidas, cuantificar con precisión el constructo previsto, compartir asociaciones teóricamente apropiadas con otras variables latentes y eliminar constructos latentes extraños de confusión (Chester y Lasko, 2021; American Educational Research Association [AERA] *et al.*, 2018). Para ello, se aplicó la prueba de KMO, cuyo valor arrojó un nivel Excelente (0,986); así como la prueba de Esfericidad de Bartlett (357558,241) la cual obtuvo una significancia de 0,000 por lo que al ser menor a 0,05 se acepta la hipótesis alternativa (H_a) que indica la existencia de factores en la estructura interna de la prueba y se procede a realizar el Análisis Factorial Exploratorio (AFE). Para dicho fin se usó un análisis de componentes principales y una rotación oblicua Oblimin debido a que no se conocía la relación preexistente entre los factores del test. Se hallaron correlaciones significativas que explican el 63,90% de la varianza total en cuatro factores, como se observa en la Tabla 4.

Tabla 4.
Matriz de componentes rotados

Ítems	Componentes			
	1	2	3	4
1			0,671	
2			0,691	
3			0,756	
4			0,775	
5			0,736	
6			0,775	
7			0,798	
8			0,784	
9			0,787	
10			0,773	
11		0,769		
12		0,797		
13		0,773		
14		0,813		
15		0,819		
16		0,816		
17		0,824		
18		0,795		
19				-0,730
20				-0,783
21				-0,794
22				-0,795
23				-0,804
24				-0,796
25				-0,804
26				-0,637
27				-0,712
28				-0,738
29				-0,743
30				-0,729
31				-0,726
32				-0,743
33				-0,752
34				-0,759
35	0,764			
36	0,776			
37	0,808			
38	0,813			
39	0,812			
40	0,819			
41	0,815			
42	0,826			
43	0,815			
44	0,818			
45	0,827			
46	0,819			

A partir de estos datos se realizó el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) para corroborar la relación entre los ítems y los factores latentes (Chester y Lasko, 2021). Para este fin, se siguió el procedimiento de estimación de máxima verosimilitud que permita adoptar la estructura factorial más adecuada para los 46 ítems del test. Como se puede observar, en la Tabla 5 y Figura 2 se evidencian que los modelos de 4 y 5 factores arrojan coeficientes consistentes con los criterios empíricos sugeridos (Hooper *et al.*, 2008). Sin embargo, el modelo de 5 factores está respaldado por la prueba original, es coherente con el marco teórico y se encuentran covarianzas significativas en el mismo factor (Kline, 2015).

Tabla 5.

Comparación entre los modelos de estructura del Cuestionario de Valoración de Competencias Digitales en Educación Superior

Modelos	Ajuste de Parsimonia			Ajuste Absoluto			Ajuste Comparativo				
	$\chi^2/g.l$	Índice	AIC	RMSEA	Índice	SRMR	Índice	CFI	Índice	TLI	Índice
4 Factores (AFE)	4,52		826109	0,046		0,029		0,937		0,934	
5 Factores original	4,71	≤ 5	814440	0,0381	≤ 0,06	0,0248	≤ 0,08	0,958	≥ 0,90	0,955	≥ 0,90
1 Factor	26,28		927790	0,093		0,090		0,736		0,724	

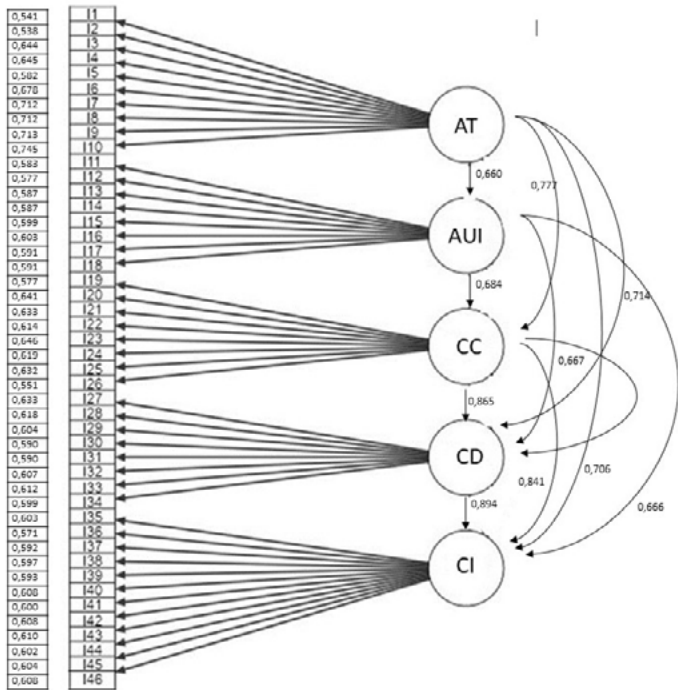


Figura 2. Cargas factoriales para cada ítem y relación entre factores a partir del AFC

Con la información obtenida se aplicó el análisis descriptivo de ítems, tal como se detalla en la Tabla 6. Como se observa, los valores de homogeneidad corregida que miden la correlación de respuestas ítem-test, cumplen con el criterio empírico ($IHC > 0,3$) en todos los ítems. En cuanto a la comunalidad (h^2) que mide la varianza común en todos los ítems se evidencia valores adecuados ($h^2 > 0,4$) y permite afirmar que miden el mismo constructo. Finalmente, el índice de discriminación (id) que resulta de la contrastación de los grupos del cuartil 1 (25% inferior) y cuartil 4 (25% superior) permite sostener que todos los ítems presentan un adecuado nivel de discriminación entre los valores bajo, medio y alto de las competencias socioemocionales siendo inferiores a 0,05 ($id < 0,05$). Por tanto, todos los ítems cumplen con los criterios empíricos para cada prueba y deben ser mantenidos en el instrumento.

b. Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad del instrumento fue determinada por consistencia interna a través de: (a) Alfa de Cronbach; (b) Omega de McDonald y (c) División por mitades. Si se asume como criterio empírico que a partir de 0,70 se considera un coeficiente aceptable, se puede decir que los puntajes obtenidos para las dimensiones y la prueba total es excelente; así como también representan el mismo grado de confiabilidad (DeVellis, 2017), tal como se presenta en la Tabla 7.

Tabla 6.

Análisis descriptivo de ítems

	D	Ítems	M	DE	g^1	g^2	IHC	h^2	id
1	1	01	4,05	0,839	-1,018	1,431	0,595	0,473	0,000
		02	4,20	0,801	-1,042	1,362	0,624	0,410	0,000
		03	3,87	0,911	-0,709	0,322	0,584	0,451	0,000
		04	3,95	0,849	-0,811	0,837	0,668	0,461	0,000
		05	4,13	0,823	-0,931	0,992	0,619	0,499	0,000
		06	3,78	0,920	-0,645	0,247	0,595	0,463	0,000
		07	3,73	0,927	-0,593	0,146	0,619	0,492	0,000
		08	3,82	0,933	-0,772	0,494	0,629	0,409	0,000
		09	3,85	0,931	-0,763	0,429	0,633	0,412	0,000
		10	3,75	0,989	-0,734	0,257	0,625	0,403	0,000
2	2	11	3,95	0,804	-0,852	1,196	0,396	0,436	0,000
		12	4,13	0,761	-0,832	1,079	0,410	0,445	0,000
		13	4,11	0,802	-3,649	1,379	0,381	0,426	0,000
		14	4,07	0,750	-0,757	1,116	0,426	0,457	0,000
		15	4,00	0,756	-0,691	0,897	0,422	0,454	0,000
		16	4,06	0,762	-0,759	1,033	0,425	0,457	0,000
		17	4,10	0,740	-0,785	1,193	0,423	0,454	0,000
		18	4,01	0,774	-0,780	1,191	0,416	0,451	0,000
		19	3,95	0,804	-0,863	1,318	0,665	0,474	0,000
		20	4,04	0,825	-0,836	0,908	0,703	0,528	0,000
3	3	21	4,00	0,795	-0,783	0,988	0,724	0,560	0,000
		22	4,09	0,781	-0,855	1,160	0,712	0,546	0,000
		23	4,07	0,807	-0,938	1,385	0,718	0,554	0,000
		24	4,10	0,785	-0,909	1,378	0,718	0,555	0,000
		25	4,04	0,788	-0,855	1,238	0,732	0,572	0,000
		26	3,75	0,939	-0,659	0,274	0,530	0,407	0,000
		27	4,06	0,822	-0,989	1,492	0,691	0,523	0,000
		28	4,12	0,779	-0,880	1,175	0,713	0,557	0,000
		29	4,15	0,751	-0,885	1,434	0,718	0,566	0,000
		30	4,18	0,741	-0,912	1,529	0,704	0,547	0,000
4	4	31	4,12	0,772	-0,874	1,227	0,687	0,520	0,000
		32	4,06	0,756	-0,848	1,448	0,730	0,580	0,000
		33	3,97	0,775	-0,744	1,083	0,727	0,574	0,000
		34	4,11	0,755	-0,855	1,358	0,725	0,575	0,000
		35	4,16	0,793	-1,167	2,311	0,702	0,542	0,000
		36	4,24	0,743	-1,007	1,644	0,697	0,537	0,000
		37	4,22	0,744	-1,002	1,740	0,713	0,562	0,000
		38	4,17	0,748	-0,910	1,467	0,721	0,574	0,000
		39	4,07	0,756	-0,810	1,312	0,715	0,561	0,000
		40	4,00	0,768	-0,736	1,071	0,722	0,572	0,000
5	5	41	4,06	0,760	-0,796	1,233	0,717	0,564	0,000
		42	4,07	0,756	-0,795	1,244	0,730	0,585	0,000
		43	4,08	0,769	-0,877	1,462	0,719	0,569	0,000
		44	4,19	0,748	-0,912	1,393	0,723	0,576	0,000
		45	4,18	0,739	-0,929	1,628	0,738	0,599	0,000
		46	4,13	0,755	-0,920	1,579	0,732	0,588	0,000

Nota: D=Dimensión; M=Media; DE=Desviación Estándar; g^1 =Coeficiente de Asimetría; g^2 =Coeficiente de Curtosis de Fisher; IHC=Índice de Homogeneidad Corregida o Índice de Discriminación; h^2 =Comunalidad; ID=Índice de Discriminación.

Tabla 7.

Análisis de confiabilidad de los ítemes y escalas del instrumento original

Dimensiones	Alfa de Cronbach (α)	Omega de McDonald (ω)	División por Mitades
Alfabetización Tecnológica	0,918	0,919	
Acceso y uso de la Información	0,920	0,920	
Comunicación y Colaboración	0,912	0,916	0,871
Ciudadanía Digital	0,928	0,929	
Creatividad e Innovación	0,953	0,953	
Total	0,970	0,972	

C. Normas de Interpretación

Para elaborar los baremos se determinó la normalidad de los datos con la prueba KS encontrando distribuciones no normales ($p = 0,000$); por ello se aplicó la prueba U de Mann Whitney para determinar si hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Al confirmarse las diferencias ($p = 0,000$) se procedió a realizar el Análisis Lineal Univariado de Varianza para determinar los efectos intersujetos teniendo en cuenta el género y la modalidad de ingreso confirmando dichas diferencias. Por tanto, en las Tablas 8 y 9 se presentan los baremos para estos dos criterios.

Tabla 8.

Normas percentiles para evaluar las competencias digitales en educación superior por género

Percentiles	Factor1		Factor 2		Factor 3		Factor 4		Factor 5		Total	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	19	20	16	16	15	17	16	19	24	28	100	118
5	26	28	23	24	22	24	23	24	36	37	139	149
10	30	31	26	27	24	26	26	28	40	43	153	162
15	32	34	28	29	27	28	28	29	43	45	161	169
20	34	35	29	30	28	29	29	31	44	47	168	174
25	35	36	30	31	29	30	30	32	46	48	173	178
30	36	38	31	32	30	31	31	32	47	48	177	181
35	37	38	32	32	31	32	32	32	48	48	180	183
40	38	39	32	32	32	32	32	32	48	48	182	184
45	39	40	32	32	32	32	32	32	48	48	184	186
50	40	40	32	32	32	32	32	33	48	50	185	188
55	40	40	33	33	32	32	33	34	50	51	188	191
60	40	41	33	33	33	33	33	34	51	52	190	194
65	41	42	34	34	33	34	34	35	52	53	193	197
70	42	43	35	35	34	35	35	36	53	54	196	200
75	43	44	36	36	35	36	36	37	54	55	200	203
80	44	45	36	37	36	37	37	38	55	57	203	207
85	46	46	37	38	37	38	38	39	57	59	208	211
90	48	48	39	39	38	39	39	40	59	60	214	217
95	50	50	40	40	40	40	40	40	60	60	222	223
100	50	50	56	40	40	40	40	40	60	60	230	230

Nota: 1=Masculino; 2=Femenino

4. Discusión

La validación de instrumentos de medida de la CD es esencial tanto para la ciudadanía en general como para los estudiantes de educación superior (Silva-Quiroz *et al.*, 2022). Estos instrumentos permiten evaluar de manera precisa y fiable el nivel de CD de las personas con las que diseñar programas y políticas que aborden las necesidades específicas de cada grupo en términos de CD.

La importancia que tiene el estudio de la CD se ha revelado como fundamental en el desarrollo humano. Cuando los países evalúan su desarrollo digital no solo establecen indicadores para medir el acceso a infraestructura en red, lo básico, sino que tienen muy en cuenta el factor uso a través de la CD. Por ejemplo, es el caso del Digital Economy and Society Index (DESI) 2021 (Sevigi, 2021) que toma en cuenta dimensiones como conectividad, capital humano, integración de la tecnología digital y servicios públicos digitales. Dentro de capital humano, y junto a indicadores como conocimientos de software, especialistas y titulados en TIC, mujeres especialistas en TIC y empresas que proporcionan formación en TIC, se encuentran dos indicadores muy concretos en torno a las competencias digitales: CD de la ciudadanía en al menos de nivel básico y por encima del nivel básico. Por tanto, cuanto más se sepa sobre la CD en la ciudadanía es más probable tener una mejor imagen del potencial digital o no de un país.

Por otra parte, el camino en la construcción de la noción de CD y los estándares para su evaluación no es terreno uni-

Tabla 9.

Normas percentiles para evaluar las competencias digitales en educación superior por modalidad

Percentiles	Factor 1	Factor 2		Factor 3	Factor 4		Factor 5		Total	
	Única	1	2	Única	1	2	1	2	1	2
1	19	16	15	16	16	14	25	22	111	88
5	27	24	23	23	24	22	36	34	144	131
10	30	26	25	25	27	24	41	39	157	151
15	33	28	28	27	29	27	44	42	166	160
20	34	30	29	29	30	29	46	44	171	167
25	36	31	30	30	31	30	47	45	176	171
30	37	31	31	31	32	31	48	47	179	175
35	38	32	32	31	32	32	48	48	182	178
40	39	32	32	32	32	32	48	48	184	181
45	40	32	32	32	32	32	48	48	185	183
50	40	32	32	32	32	32	49	48	187	185
55	40	33	33	32	33	32	50	49	189	187
60	41	33	33	33	34	33	51	50	192	189
65	41	34	34	34	35	34	52	51	195	192
70	42	35	35	35	36	34	54	53	198	196
75	43	36	36	35	36	35	55	54	201	199
80	45	36	37	36	37	36	56	56	205	204
85	46	38	38	37	38	38	58	57	210	208
90	48	39	39	39	40	39	60	60	216	215
95	50	40	40	40	40	40	60	60	222	222
100	50	56	40	40	40	40	60	60	230	230

Nota: 1=ordinario; 2=VRAEM

forme, sino más bien abierto a debates (Tárraga-Mínguez *et al.*, 2021). Tanto la formación como la investigación en CD, como línea de trabajo actual, requiere un desarrollo donde hay que aportar más en la definición conceptual como instrumental para diseñar instrumentos que permitan un mejor conocimiento de este rasgo esencial del ciudadano (González-Rodríguez y Urbina-Ramírez, 2020). Este foco se ha complejizado aún más en la educación digital de emergencia. Los trabajos en torno a la CD en la etapa digital de la educación por Covid-19 han puesto de evidencia su carencia tanto en el alumnado como en docentes (García-Zabaleta *et al.*, 2021; Yi *et al.*, 2020).

Por ello, validar un instrumento tiene la importancia de ofrecer un concepto definido y unos estándares que puedan permitir identificar aquellas habilidades, conocimientos y actitudes asociadas a la CD (Vuorikari *et al.*, 2016). Los trabajos que buscan validar la CD son diversos. Por ejemplo, hay trabajos que se centran en definir parámetros sobre la CD (Durán, 2014), el papel de la CD asociada a otros factores en la innovación educativa (Kampylis *et al.*, 2015), la CD relacionada con grupos profesionales definidos (Suárez-Guerrero *et al.*, 2021), orientados a la evaluación del alumnado (González *et al.*, 2018) e incluso validación de plataformas para su evaluación de la CD en docentes (Viñoles-Cosentino *et al.*, 2021). La variedad es amplia, no obstante, es necesario entender este proceso de validación como parte misma de la construcción social de unos mínimos para hablar de CD y no solo de habilidades técnicas.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (Pronabec) del Ministerio de Educación del Perú por su apoyo en este estudio.

Referencias

- American Educational Research Association, American Psychological Association y National Council on Measurement in Education (2018). *Estándares para Pruebas Educativas y Psicológicas*. American Educational Research Association
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., y Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186–3191.
- Buils, S., Esteve-Mon, F. M., Sánchez-Tarazaga, L., y Arroyo-Ainsa, P. (2022). Análisis de la perspectiva digital en los marcos de competencias docentes en Educación Superior en España. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 133–152. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32349>
- Cabero-Almenara, J., Estrada-Vidal, L., y Gutiérrez-Castillo, J. J. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10), 16. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n10/17381018.html>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios Rodríguez, A., y Llorente-Cejudo, C. (2020). Marcos de Competencias

- Digitales para docentes universitarios: Su evaluación a través del coeficiente competencia experta. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 1-18. <https://doi.org/10.6018/reifop.414501>
- Cerda-González, C., León-Herrera, M., Saiz-Villadet, J.L., y Villegas-Medrano, L. (2022). Propósitos de uso de tecnologías digitales en estudiantes de pedagogía chilenos: Construcción de una escala basada en competencias digitales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 64, 7-25. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.93212>
- Chester, D. S., y Lasko, E. N. (2021). Construct validation of experimental manipulations in social psychology: Current practices and recommendations for the future. *Perspectives on Psychological Science*, 16(2), 377-395. <https://doi.org/10.1177/1745691620950684>
- Church, T. A. (2001). Personality measurement in cross-cultural perspective. *Journal of Personality*, 69(6), 979-1006. <https://doi.org/10.1111/1467-6494.696172>
- DeVellis, R. (2017). *Scale Development Theory and Applications*. (4ª ed.). SAGE.
- Durán, M. (2014). *Diseño y validación de un instrumento de evaluación para la certificación de la competencia TIC del profesorado universitario*. (Tesis de maestría, Universidad de Murcia). Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia.
- García-Zabaleta, E., Sánchez-Cruzado, C., Campión, R. S., y Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Competencia digital y necesidades formativas del profesorado de Educación Infantil. Un estudio antes y después de la Covid-19. *EDUTEC. Revista electrónica de tecnología educativa*, 76, 90-108. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2027>
- González, J., Esteve, F. M., Larraz, V., Espuny, C., y 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 de Profesorado*, 22(4), 133-152. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8401>
- González-Rodríguez, C., y Urbina-Ramírez, S. (2020). Análisis de instrumentos para el diagnóstico de la competencia digital. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 9, 1-12. <https://doi.org/10.6018/riite.411101>
- Gutiérrez Castillo, J. J., y Cabero Almenara, J. (2016). Estudio de caso sobre la autopercepción de la competencia digital del estudiante universitario de las titulaciones de grado de Educación Infantil y Primaria. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 20 (2). <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/52098>
- Hernández, H., Gisbert, M., y Fernández, I. F. (2018). La evaluación de la competencia digital de los estudiantes: una revisión al caso latinoamericano. *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación*, 137, 93-112.
- Hernández-Ortega, J., Lema Moreira, E., y Carrascosa Iranzo, L. (2021). Visión del profesorado europeo ante la docencia domiciliar por confinamiento. En A. Cotán Fernández y J. C. Ruiz Sánchez, (Eds.), *Muros de discriminación y exclusión en la construcción de identidades: La mirada de las ciencias sociales* (pp. 317-331). Dykinson.
- Hooper, D., Coughlan, J., y Mullen, M. (2008, June 19-20). Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature [Conference presentation]. *7th European Conference on research methodology for business and management studies* (pp. 195-200). Regent College. <http://academic-conferences.org/ecrm/ecrm2008/ecrm08-home.htm>
- Iliescu, D. (2017). *Adapting tests in linguistic and cultural situations*. Cambridge University Press.
- International Test Commission. (2017). *The ITC Guidelines for Translating and Adapting Tests* (2º Ed.). www.InTestCom.org
- ISTE (2008). *NETS for teachers: national educational technology standards for teachers*, Second Edition. <http://www.eduteka.org/estandaresmaes.php3>
- Kampylis, P., Punie, Y., y Devine, J. (2015). *Promoting Effective Digital-Age Learning-A European Framework for Digitally-Competent Educational Organizations*. Joint Research Centre, European Commission. <https://doi.org/10.2791/54070>
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. The Guilford Press.
- Mengual, S. (2011). *La importancia percibida por el profesorado y el alumnado sobre la inclusión de la competencia digital en educación Superior*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante.
- Mengual-Andrés, S., Roig-Vila, R., y Mira, J. B. (2016). Delphi study for the design and validation of a questionnaire about digital competences in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0009-y>
- Nunnally, J. C., y Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3ª ed.). McGraw-Hill.
- Oberländer, M., Beinicke, A., y Bipp, T. (2020). Digital competencias: A review of the literature and applications in the workplace. *Computers & Education*, 146, Article 103752. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103752>
- Olesika, A., Lama, G., y Rubene, Z. (2021). Conceptualization of Digital Competence: Perspectives from Higher Education. *International Journal of Smart Education and Urban Society (IJSEUS)*, 12(2), 46-59. <https://doi.org/10.4018/IJSEUS.2021040105>
- Phongphanngam, S., y Lach, H. W. (2019). Cross-cultural instrument translation and adaptation: Challenges and strategies. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 23(2), 170-179. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/PRIJNR/article/view/129032/127925>
- Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo – Pronabec (2022). Memoria Anual del Pronabec 2021. Pronabec. Ministerio de Educación de Perú. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3157095/Memoria%20Anual%20del%20Pronabec%202021.pdf>
- Sevgi, H. (2021). Analysis of the Digital Economy and Society Index (Desi) Through a Cluster Analysis. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(0), 37-51. <https://doi.org/10.26468/trakyasobed.863961>
- Silva-Quiroz, J.-E., Abricot-Marchant, N., Aranda-Faúndez, G., y Rioseco-País, M. (2022). Diseño y Validación de un instrumento para evaluar competencia digital en estudiantes de primer año de las carreras de educación de tres universidades públicas de Chile. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79, 319-335. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2333>
- Stratton, S. J. (2021). Population research: convenience sampling strategies. *Prehospital and disaster Medicine*, 36(4), 373-374. <https://doi.org/10.1017/S1049023X21000649>
- Suárez-Guerrero, C., Revuelta-Domínguez, F. I., y Rivero-Panaqué, C. (2020). Valoración de la competencia digital en alumnos con rendimiento alto en Perú. *Archivos analíticos de Políticas Educativas*, 28(126). <https://doi.org/10.14507/epaa.28.5112>
- Suárez-Guerrero, C., Ros Garrido, A., y Lizandra, J. (2021). Aproximación a la competencia digital docente en la for-

- mación profesional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(67), Artículo 7. <https://doi.org/10.6018/red.431821>
- Suárez-Guerrero, C., y Orgaz-Agüera, F. (2019) Perfil digital y expectativas profesionales sobre tecnología en estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 40(21) <https://www.revistas-espacios.com/a19v40n21/19402129.html>
- Tárraga-Mínguez, R., Suárez-Guerrero, C., y Sanz-Cervera, P. (2021). Digital teaching competence evaluation of pre-service teachers in Spain: a review study. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1), 70-76. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052848>
- Tsai, T. I., Luck, L., Jefferies, D., y Wilkes, L. (2018). Challenges in adapting a survey: ensuring cross-cultural equivalence. *Nurse Researcher*, 29(2), 28-32. <https://doi.org/10.7748/nr.2018.e1581>
- Tzafilkou, K., Perifanou, M., y Economides, A. A. (2022). Development and validation of students' digital competence scale (SDiCoS). *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 30. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00330-0>
- Van de Vijver, F. J. (2015). Methodological aspects of cross-cultural research. Methodological aspects of cross-cultural research. En M. J. Gelfand, C.-Y. Chiu y Y.-Y. Hong (Eds.), *Handbook of advances in culture psychology* (Vol. 5) (pp. 101-160). Oxford University Press.
- Viñoles-Cosentino, V. Esteve-Mon, F. M., Llopis-Nebot, M. A., y Adell-Segura, J. (2021). Validación de una plataforma de evaluación formativa de la competencia digital docente en tiempos de Covid-19. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 87-106. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29102>
- Vuorikari, R., Punie, Y. Gómez, S. C., y Van Den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Joint Research Centre, European Commission. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101254>
- Yasir Arafat, S., Rhaman Chowdhury, H., Shalahuddin Qusar, M. M. A., y Hafez, M. A. (2016). Cross cultural adaptation & psychometric validation of research instruments: A methodological review. *Journal of Behavioral Health*, 5(3), 129-136. <https://doi.org/10.5455/jbh.20160615121755>
- Yi, Y., Lagniton, P., Ye, S., Li, E., y Xu, R. (2020). Covid-19: what has been learned and to be learned about the novel coronavirus disease. *International Journal of Biological Sciences*, 16(10), 1753-1766. <https://doi.org/10.7150/ijbs.45134>
- Zhao, Y., Sánchez Gómez, M. C., Pinto Llorente, A. M., y Zhao, L. (2021). Digital Competence in Higher Education: Students' Perception and Personal Factors. *Sustainability*, 13(21), 12184. <https://doi.org/10.3390/su132112184>