

# Propiedades psicométricas de un instrumento que mide la competencia digital docente en profesores mexicanos de distinto nivel educativo

ADRIANA RANGEL-BACA \*  
MARÍA ISABEL RAMÍREZ OCHOA \*\*

HOY EN DÍA, LA FORMACIÓN DOCENTE EN MATERIA DIGITAL IMPLICA UNA ACTUALIZACIÓN DEL PERFIL PROFESIONAL QUE VA MÁS ALLÁ DEL MANEJO DE LA TECNOLOGÍA.

**E**l objetivo del presente estudio fue analizar las propiedades psicométricas del Cuestionario para la Identificación del Nivel de Alfabetización Digital (CINAD), utilizando el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC).

La introducción a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo no había ocurrido con la misma celeridad que en otros ámbitos hasta antes de la pandemia por COVID-19, a pesar de que ya se reconocía la amplia gama de posibilidades educativas que ofrecen: facilitar el diseño de entornos de aprendizaje diversificados y flexibles, fomentar la colaboración entre estudiantes, profesores e instituciones, generar, publicar y com-

---

\* Universidad Intercontinental, México. Contacto: [adrianna.rangel@hotmail.com](mailto:adrianna.rangel@hotmail.com)

\*\* Escuela Normal Experimental del Fuerte, México. Contacto: [isaram@hotmail.com](mailto:isaram@hotmail.com)  
Agradecemos el valioso apoyo del doctor Juan Antonio Valdivia Vázquez para la definición de los análisis de datos utilizados y la correcta interpretación y comunicación de los resultados.

partir información en distintas fuentes y soportes (Serrano y Prendes, 2011), entre otras.

La integración de dichas herramientas no había sido posible debido a que las políticas públicas estaban dirigidas a la provisión de equipamiento tecnológico a los estudiantes o a los centros escolares, y no era común que se les acompañara y complementara con procesos de formación docente (Suárez, Almerich, Orellana y Díaz, 2018).

Por tal motivo, hablar de formación docente en materia digital implica pensar en actualizar el perfil profesional del profesor desde una perspectiva que suponga algo más que el mero manejo instrumental de la tecnología. Es decir, implica pensar en una formación de carácter teórico-práctico que permita a los profesores apropiarse de los recursos conceptuales necesarios para realizar innovaciones y transformar la práctica educativa (Cabero y Martínez, 2019). Para ello, la Competencia Digital Docente (CDD) es fundamental (Esteve, Gisbert y Lázaro 2016).



Foto: Adobe Stock.

---

*Hablar de formación docente en materia digital implica pensar en actualizar el perfil profesional del profesor*

---

La CDD se entiende como el conjunto de recursos personales (conocimientos, habilidades y actitudes) que debe ser capaz de movilizar, adaptar o construir un profesor para integrar de manera efectiva las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje y, en general, en cualquier situación educativa formal o no formal (Durán, 2019; Tourón, Martín, Navarro, Pradas e Íñigo, 2018). Este conjunto de recursos constituye un referente que requiere ser incorporado en la redefinición de los perfiles profesionales del profesorado

(Agreda, Hinojo y Sola, 2016; Careaga y Avendaño, 2007; Tourón, Martín, Navarro, Pradas e Íñigo, 2018).

En los últimos años, algunos especialistas se han dado a la tarea de identificar y desarrollar el tipo de referentes por considerar en la formación inicial o permanente del profesorado (Calderón, Gustems-Carnicer y Carrera, 2020), ya que se aduce que los profesores no pueden desarrollar la competencia digital de sus estudiantes si ellos mismos no tienen un dominio avanzado de esa competencia (Gutiérrez, Pérez y Rojas, 2006). Por lo tanto, la evidencia sugiere que existe un desfase entre sus propios recursos digitales y los que se requieren para desarrollar la competencia digital de los estudiantes (Fernández y Fernández, 2016).

---

*Los profesores no pueden desarrollar la competencia digital de sus estudiantes si ellos mismos no tienen un dominio avanzado de esa competencia*

---

Una revisión de la literatura muestra que dichos referentes se han agrupado en diferentes dimensiones y, aunque éstas varían de un estudio a otro, a menudo se mencionan las siguientes: tecnológica, informacional y pedagógica (Area, 2008; Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, 2017; International Society for Technology in Education, 2008; Mineduc, 2013; Unesco, 2008; Deursen y Van Dijk, 2008; Varis, 2007; Vivancos, 2008). Es decir, para que el profesorado pueda hacer un

FOTO: Adobe Stock.



uso efectivo de las TIC, es necesario que tenga conocimientos básicos sobre el funcionamiento de estas herramientas, que acredite un manejo a nivel de usuario de los programas de productividad (procesador de texto, hojas de cálculo, programas de presentación y bases de datos) y que sea capaz de realizar tareas básicas relacionadas con la conectividad, la instalación, el mantenimiento y la seguridad de los equipos informáticos (dimensión tecnológica).

Sin embargo, el dominio de esta dimensión no es suficiente. Es preciso que también conozca las implicaciones y posibilidades

de uso de las TIC en la educación y que cuente con conocimientos y habilidades para diseñar recursos y ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología, que utilice las TIC para apoyar sus tareas administrativas y que emplee la tecnología para comunicarse y colaborar con distintos actores educativos (dimensión pedagógica). Asimismo, se considera importante que conozca y cuente con las habilidades necesarias que le



Foto: Adobe Stock.

permitan localizar, acceder, seleccionar, almacenar, analizar, presentar o comunicar la información procedente de distinta fuente o soporte (dimensión informacional).

Al tomar estas dimensiones como punto de partida, se han desarrollado y validado distintos instrumentos para la evaluación de la competencia digital del profesorado (Silva, Miranda, Gisbert, Morales y Onetto, 2016), identificando dos tipos: estandarizados y los hechos a medida, es decir, los dirigidos a un público en específico que, aunque presentan esta particularidad, suelen aplicarse a otros contextos educativos (Solano, Marín y Rocha, 2018).

Un aspecto a destacar de ese conjunto de instrumentos es que el juicio de expertos suele ser la técnica de validación más utilizada en la certificación de los constructos o ítems de los instrumentos de



FOTO: Adobe Stock.

recogida de información (Solano, Marín y Rocha, 2018). Por lo tanto, no es común que las investigaciones desarrolladas dentro de ese campo aporten otro tipo de evidencias de validez (Rangel, 2018; Saltos, Novoa y Serrano, 2022). Aquellas que sí lo hacen se desarrollan, principalmente, en el nivel superior y en distintos contextos educativos (Álvarez, 2021; Cabezas,

Casillas y Sanches, 2017; Restrepo y Segovia, 2020; Riquelme, Cabelero y Marín, 2022), diseñan *ex profeso* o incluyen adaptaciones de otros instrumentos (Beltrán Ramírez y García, 2017; Campa, Zavala y García, 2021; Contreras, Piedrahita y Ramírez, 2019) y, en general, presentan procesos robustos de validación: altos valores de fiabilidad global y compuesta (de 0.89 a 0.98), cargas factoriales de los ítems por encima de 0.30 y resultados óptimos en el ajuste global de los modelos.

Sólo algunas investigaciones plantean una reducción de factores del modelo inicial y demuestran que el modelo propuesto es mejor que sus alternativas (validez discriminante) (Tourón, Martín, Navarro, Pradas e Íñigo, 2018) o, en su caso, evidencian que existe invarianza factorial según el nivel educativo (Fernández, Fernández y Cebreiro, 2016).

Dado que en el contexto mexicano todavía son escasos los estudios que analizan las propiedades psicométricas de los instrumentos utilizados y casi inexistentes los estudios que brindan evidencias de validez para concluir que éstos miden el mismo concepto en diferentes grupos poblacionales, el objetivo del presente trabajo fue analizar las propiedades psicométricas del CINAD en profesores de distintos niveles educativos (preescolar, primaria, secundaria y medio superior), para contar con un instrumento de fácil y rápida aplicación, válido, fiable y libre de sesgo (Gisbert, González y Esteve, 2016) que permita acreditar la CDD o, en su caso, identificar

las necesidades de formación docente y definir los itinerarios formativos de los profesores en materia digital (Fernández, Fernández y Cebreiro, 2016).

### Metodología y participantes

La población objetivo estuvo conformada por los 2 008 profesores del Sistema Educativo Valladolid, distribuidos en 28 planteles y 24 estados de México. El número de unidades muestrales se obtuvo mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Por lo tanto,



FOTO: Adobe Stock.

la muestra quedó constituida por 1 204 profesores: 955 mujeres (79%) y 249 hombres (21%), con edades comprendidas entre los 20 y 40 años (77%,  $M = 33.38$ ,  $DE = 9.53$ ). La distribución por nivel educativo fue la siguiente: 17.02% preescolar, 49.66% primaria, 23.75% secundaria y 9.55% medio superior (bachillerato).

La muestra total se dividió aleatoriamente en dos submuestras. Cada una quedó integrada por 520 individuos (Paniagua, 2015), con la intención de explorar en la primera la estructura factorial subyacente a los ítems, por medio de un AFE, para luego tratar de confirmar esa estructura en la segunda submuestra mediante un AFC (Lloret, Ferreres, Hernández y Tomás, 2014).

---

*La población objetivo estuvo conformada por los 2 008 profesores del Sistema Educativo Valladolid*

---

### *Instrumento*

Se adaptó al contexto de los profesores del Sistema Valladolid el CINAD, elaborado por Rangel (2015). La versión original consta de 52 ítems distribuidos en tres dimensiones teóricas: tecnológica (16



ítems), informacional (16 ítems) y pedagógica (20 ítems), los cuales son valorados por medio de una escala Likert de cinco puntos, con un gradiente definido de forma ascendente en grado de acuerdo codificado de 1 (Totalmente en desacuerdo) a 5 (Totalmente de acuerdo).

Este instrumento se eligió debido a que ha demostrado una buena consistencia interna en muestras de profesores mexicanos de otros niveles educativos (Rangel, Ramírez y Covarrubias, 2019) o de otros contextos culturales: profesores de educación básica (Vasquez, 2020; Zevallos, 2018) o superior (Robles, 2020) de Perú.

### *Procedimiento*

Puesto que el Sistema Educativo Valladolid es una red de colegios privados que tiene presencia a nivel nacional (28 planteles en 24 estados de la república mexicana) y ofrece servicios educativos en



Foto: Adobe Stock.

distintos niveles (desde preescolar hasta medio superior y, actualmente, hasta posgrado), se planteó a las autoridades educativas llevar a cabo este estudio.

Una vez que se obtuvo la autorización correspondiente, se procedió a analizar la pertinencia del instrumento. Como resultado del proceso, los tres primeros apartados del CINAD fueron adaptados al contexto de los sujetos estudiados (datos

generales del profesor, presencia y uso de las TIC y formación del profesorado) y el cuarto (percepción del nivel de AD) aplicado en su versión original. Previo al levantamiento de datos, se realizó un piloteo para asegurar el correcto funcionamiento del instrumento y se realizaron los últimos ajustes técnicos y de contenido.

La invitación a participar en el levantamiento de la información se hizo mediante correo electrónico personalizado a todos los

profesores del sistema. En el cuerpo del correo se explicó el propósito de la investigación y se exhortó a los participantes a responder de manera honesta y objetiva para garantizar la veracidad de los resultados.

Asimismo, se les informó que su participación sería anónima y el manejo de los datos sería confidencial y exclusivo para los fines de esta investigación.

### **Análisis estadístico**

Para determinar la pertinencia de los análisis factoriales propuestos, la muestra total se evaluó mediante descriptivos básicos, para conocer sus propiedades de normalidad multivariada, puntajes *outliers*, multicolinealidad inicial y fiabilidad. En seguida, se determinó la idoneidad de los datos para la factorización, aplicando para ello el test de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO).

---

*Se informó que su participación sería anónima  
y el manejo de los datos, confidencial*

---

Para determinar las propiedades psicométricas del instrumento, se llevó a cabo un procedimiento en dos pasos. El primer paso consistió en la aplicación de un AFE que se desarrolló mediante el método de máxima verosimilitud (MV) con rotación oblimin, debido a que se esperaba una alta correlación entre factores. En el segundo paso, se llevó a cabo un AFC del modelo, donde también se empleó el método de extracción de MV.

Para analizar la bondad de ajuste del modelo obtenido, se emplearon índices adicionales a la  $\chi^2$ , debido a que ésta resultaba ser muy sensible al tamaño de la muestra (Byrne, 2010): razón de  $\chi^2$  sobre los grados de libertad (CMIN/DF), índice de ajuste comparativo (CFI), índice de ajuste global (GFI) y error cuadrático medio de aproximación (RMSEA).



Finalmente, para verificar que las propiedades de medida del instrumento fueran independientes de las características de los grupos comparados, pero no del constructo que se estaba midiendo (Caycho *et al.*, 2018), se evaluó la invarianza de la escala según el nivel educativo, a partir de un AFC multigrupo. Todos los análisis se llevaron a cabo con el *software* IBM SPSS y el subpaquete AMOS v.25.

## Resultados

### *Descriptivos básicos*

El rango de variación encontrado en la evaluación de los puntajes estandarizados de cada ítem fue de 2.29 a 2.20. Debido a que el mayor excedente estándar no fue muy alto (0.29) y a que la cantidad de puntajes con estas condiciones representó 0.4% del total de los casos posibles, todos los registros se consideraron en análisis posteriores. También se demostró que los datos presentaban una normalidad multivariada (coeficientes absolutos en el rango de 0.11 a 0.61 para asimetría y de 0.38 a 0.97 para la curtosis) y que los ítems 14, 23, 24, 27, 39, 40 y 45 cumplían los criterios de descarte ( $r = > 0.79$  o  $r < 0.30$ ); por lo tanto,

para la ejecución de análisis subsecuentes, sólo se consideraron los 45 ítems restantes. Asimismo, se concluyó que los ítems propuestos eran precisos y consistentes a nivel global y parcial en su medición, ya que el  $\alpha$  de Cronbach arrojó un coeficiente de 0.98 para todo el instrumento, y de 0.96 para cada dimensión (Hernández y Martínez, 2021).



FOTO: Adobe Stock.

### Análisis Factorial Exploratorio

Las pruebas de KMO (0.978) y esfericidad de Bartlett ( $\chi^2 = 24497.63$ ,  $gl = 990$ ,  $p = 0.001$ ) mostraron la idoneidad de la estructura de datos para administrar sobre ella el AFE, en cuya solución final se confirmó la estructura inicial de tres factores: tecnológico (15 ítems), informacional (13 ítems) y pedagógico (14 ítems), los cuales explicaron 68.81% de la varianza, presentando cargas factoriales superiores a 0.30 dentro de su factor y comunalidades entre 0.45 y 0.79.

### Análisis Factorial Confirmatorio

Los índices de ajuste obtenidos indicaron que la estructura teórica del modelo anterior no lograba reproducir apropiadamente la relación entre los ítems y sus dimensiones. Sin embargo, al suprimir los ítems que presentaban valores absolutos mayores a 2 de la matriz de covarianza residual estándar (ítems: 15, 26, 34, 36, 47 y 51) y establecer las regresiones entre ítems de acuerdo con los índices de modificación calculados por el programa (Medrano y Muñoz, 2017), se logró una reespecificación del modelo original ( $\chi^2 = 1887.65$ ,  $n = 520$ ,  $df = 611$ ,  $p = 0.001$ ), lo que dio como resultado que el modelo ajustado obtuviera mejores índices que el modelo inicial.

**Tabla 1. Índice de ajuste esperados, obtenidos y ajustados.**

Índice de ajuste	Modelos		
	Esperado	Obtenido	Ajustado
Px2	> 0.05	0.001	0.001
CMIN	< 3/5	5.30	3.09
CFI	>0.90/0.95	0.83	0.93
GFI	>0.90/95 *	0.60	0.81
RMSEA	< 0.05/0.08	0.09	0.06

Nota: \*En muestras grandes con CFI y RMSEA adecuados, un GFI mayor a 0.80 se considera aceptable.  
FUENTE: Baumgartner y Homburg, 1996; Doll, Xia y Torkzadeh, 1994.

### Análisis de Invarianza Factorial

Para probar la invarianza del modelo ajustado, se efectuó un AFC multigrupo. Primero, se calculó un modelo base de invarianza configuracional (M1), que propone que el modelo CDD ajustado tenga una estructura unifactorial en todos los grupos o niveles educativos muestreados. En esta prueba, las cargas factoriales, los interceptos y las varianzas de error se estimaron libremente.

Los valores obtenidos (CFI = 0.86; RMSEA = 0.05;  $\chi^2/DF = 2.40$ ) indicaron que el modelo es aceptable. Más tarde, se probó el modelo débil o de invarianza métrica (M2), el cual restringe las cargas

factoriales para que sean iguales entre grupos. Los índices también mostraron que el modelo era admisible ( $\Delta\text{CFI} < 0.01$ ;  $\Delta\text{RMSEA} < 0.015$ ;  $\Delta\chi^2_p > 0.05$  o no significativo).

Finalmente, la prueba de modelo fuerte o invarianza escalar (M3), en la que los interceptos y cargas factoriales se restringieron para que fueran iguales entre los grupos, también mostró un modelo aceptable ( $\Delta\text{CFI} = 0$ ;  $\Delta\text{RMSEA} = 0$ ;  $\Delta\chi^2_p = 0.11$ ).

### **Discusión**

Se presentan evidencias de validez de constructo, confiabilidad e invarianza de medición del CINAD para contar con un instrumento de medida adecuado para profesores mexicanos de distinto nivel educativo: educación preescolar, primaria, secundaria y media superior (bachillerato).

---

*Se aporta información relevante para identificar  
necesidades de formación docente*

---

Aunque este instrumento ha sido utilizado con frecuencia en los últimos seis años en investigaciones que analizan la CDD en distintos niveles educativos (Rangel, Ramírez y Covarrubias, 2019) y contextos culturales (Vasquez, 2020; Zevallos, 2018; Robles, 2020), es poco común que se presenten pruebas sólidas sobre la validez de las mediciones realizadas (Rangel, 2018; Saltos, Novoa y Serrano, 2022).

Por ello, contar con un modelo teórico con un buen ajuste, una buena fiabilidad y una invarianza factorial comprobada resulta ser un aporte importante en este sentido, pues además de contribuir a la calidad de las mediciones que se realizan (Gisbert, González y Esteve, 2016), se aporta información relevante que permite identificar necesidades de formación docente y diseñar programas formativos con un carácter teórico-práctico que contribuyan a la innovación y transformación de la práctica educativa (Cabero y Martínez, 2019).

Tanto en este trabajo, como en estudios relacionados (Beltrán, Ramírez y García, 2017; Campa, Zavala y García, 2021; Fernández, Fernández y Cebreiro, 2016; Tourón, Martín, Navarro, Pradas e Íñigo, 2018), se presentan evidencias de validez aceptables de los modelos teóricos utilizados y del instrumento según



Foto: Adobe Stock.

el nivel educativo, tal como lo reportan Fernández, Fernández y Cebreiro (2016). Por ello, se considera que el instrumento analizado parece ser válido para evaluar la competencia digital en las dimensiones tecnológica, informacional y pedagógica y en los cuatro niveles educativos que comprende este estudio.

Aunque los resultados psicométricos son prometedores y resultan del trabajo realizado sobre una muestra relativamente grande, existen algunas limitaciones.

En primer lugar, es importante señalar que los resultados del estudio no son concluyentes, debido a que se trabajó sobre una muestra no representativa: el número de mujeres era sensiblemente superior al de hombres, al igual que el número de profesores de educación primaria.

En segundo lugar, el estudio fue transversal, por lo que no fue posible realizar una réplica directa de la solución factorial encontrada que permitiera confirmar que la estructura interna realmente representaba al constructo y que no dependía sólo de las características de la muestra (Caycho *et al.*, 2018). Por lo tanto, para seguir aportando a la calidad psicométrica del instrumento, se sugiere realizar estudios posteriores, donde se repitan todos los aspectos relevantes del estudio original en muestras representativas con características similares a los participantes y en muestras de profesores del sector público o de niveles educativos no comprendidos en esta

investigación (por ejemplo, nivel superior o posgrado) para garantizar la validez del modelo teórico encontrado (Centeno y Domínguez, 2020).

Otro aspecto que valdría la pena considerar es la posibilidad de construir modelos basados en una propuesta no puramente lineal, es decir, basados en una propuesta compleja que presente relaciones entre las variables observables directas, indirectas, espurias y jerarquizadas (Medrano y Muñoz, 2017). Esto, con la intención de obtener modelos que representen mejor el proceso por el cual se adquiere una competencia, cuyo desempeño supone distintos grados de dominio que transitan de lo básico a lo complejo de manera reticular.

En resumen, se considera que este trabajo hace un aporte relevante, ya que presenta las primeras evidencias de validez sobre un instrumento que pretende medir la CDD en distintos niveles educativos, lo que en un futuro puede dar pie al desarrollo de estudios adicionales que permitan contrastar y refutar dichos hallazgos.

## Referencias

- Agreda, M., Hinojo, M. y Sola, J. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la educación superior española. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 39-56. doi: 10.12795/pixelbit.2016.i49.03
- Álvarez, J. (2021). Diseño y validación de un instrumento para conocer el grado de competencia digital real y autopercibida del docente español. *VIII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC*. Recuperado de <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/113246>
- Area, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela*, 64, 5-17. Recuperado de <https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7157/6302>
- Baumgartner, H. y Homburg, C. (1996). Applications of structural equation modeling in marketing and consumer research: A review. *International Journal of Research in Marketing*, 13 (2), 139-161. doi: 10.1016/0167-8116(95)00038-0
- Beltrán, J., Ramírez, M. y García, R. (2017). Propiedades psicométricas para medir la competencia informacional de maestros de primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 50, 147-158. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61770>
- Byrne, B. (2010). *Structural Equation Modeling with AMOS. Basic Concepts, Applications, and Programming*. Nueva York: Routledge.
- Cabero, J. y Martínez, A. (2019). Las TIC y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23 (3), 247-268. doi: 10.30827/profesorado.v23i3.9421

- Cabezas, M., Casillas, S. y Sanches, M. (2017). Validación de un instrumento para medir la competencia digital de estudiantes universitarios (Codieu). *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 13, 21-24. doi: 10.17979/reipe.2017.0.13.2180
- Calderón, D., Gustems-Carnicer, J. y Carrera, X. (2020). La competencia digital docente del profesorado universitario de música: diseño y validación de un instrumento. *Revista de Psicología, Ciències de l'Eduació i de l'Esport*, 38 (2), 139-148. Recuperado de <http://www.revistaaloma.net/index.php/aloma/article/view/425/200200288>
- Campa, L., Zavala, M. y García, F. (2021). Niveles de apropiación tecnológica en docentes de educación media superior, propiedades de una escala para su medición. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 76, 144-158. doi: 10.21556/edutec.2021.76.1721
- Careaga, M. y Avendaño, A. (2007). Estándares y competencias TIC para la formación inicial de profesores. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 12 (6), 93-106. Recuperado de <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/article/view/185>
- Caycho, T., Ventura, J., Barboza, M., Reyes, M., Arias, W., García, C., Cabrera, I., Ayala, J., Morgado, K. y Huamani, J. (2018). Validez e invarianza factorial de una medida breve de Satisfacción con la vida familiar. Bogotá, *Pontificia Universidad Javeriana*, 17 (5), 1-17. doi: 10.11144/Javeriana.upsy17-5.vifm
- Centeno, S. y Domínguez, S. (2020). La replicabilidad en la investigación psicológica: una reflexión. *Interacciones*, 6 (3), e172. doi: 10.24016/2020.v6n3.172
- Contreras, J., Piedrahita, A. y Ramírez, I. (2019). Competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11 (20), 205-232. doi: 10.22430/21457778.1083
- Deursen, A. y Van Dijk, J. (2008). Measuring digital skills. *58th Conference of the International Communication Association*. Recuperado de <https://www.utwente.nl/en/bms/vandijk/publications/publications-2006-2010/#2008>
- Doll, W., Xia, W. y Torkzadeh, G. (1994). A confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument. *MIS Quarterly*, 18 (4), 453-461. doi: 10.2307/249524
- Durán, M. (2019). Competencia digital del profesorado universitario: diseño y validación de una prueba de certificación. *Red de Investigación Educativa*. Eindhoven, Adaya Press, 18-26.
- Esteve, F., Gisbert, M. y Lázaro, J. (2016). La competencia digital de los futuros docentes: ¿cómo se ven los actuales estudiantes de educación? *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores*, 55 (2), 38-54. doi: 10.4151/07189729-Vol.55-Iss.2-Art.412
- Fernández, F. y Fernández, M. (2016). Los docentes de la generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 46 (24), 97-105. doi: 10.3916/C46-2016-10



- Fernández, J., Fernández, M. y Cebreiro, B. (2016). Desarrollo de un cuestionario de competencias en TIC para profesores de distintos niveles educativos. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 48, 135-148. doi: 10.12795/pixelbit.2016.i48.09
- Gisbert, M., González, J. y Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 74-83. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10201/51367>
- Gutiérrez, O., Pérez, T. y Rojas, A. C. (2006). Alfabetización digital de los docentes universitarios en Venezuela. *Omnia*, 12 (2), 107-123. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73712205.pdf>
- Hernández, J. y Martínez, F. (2021). La importancia de la actitud del docente universitario: validación de una escala para su consideración. *REIFOP. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24 (1), 59-71. doi: 10.6018/reifop.414781
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, INTEF (2017). *Marco común de competencia digital docente*. Recuperado de [https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017\\_1020\\_Marco-Com%C3%BAAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf](https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf)
- International Society for Technology in Education, ISTE (2008). *Estándares en TIC para docentes (NETS-T 2008)*. Recuperado de <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/estandaresmaes>
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A. y Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30 (3), 1151-1169. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Medrano, L. y Muñoz, R. (2017). Aproximación conceptual y práctica a los modelos de ecuaciones estructurales. *RIDU. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 11 (1), 219-239. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.11.486>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Mineduc, (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Bogotá, Imprenta Nacional. Recuperado de [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Unesco (2008). *Estándares Unesco de competencia en TIC para docentes*. Recuperado de <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/EstandaresDocentesUnesco>
- Paniagua, R. (2015). *Metodología para la validación de una escala o instrumento de medida*. Universidad de Antioquia, Medellín.
- Rangel, A. (2015). Competencias docentes digitales: propuesta de un perfil. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 235-248. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36832959015>
- (2018). Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación Superior: una revisión documental. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 52, 125-137. doi: 10.12795/pixelbit.2018.i52.09

- , Ramírez, M. y Covarrubias, C. (2019). Competencia digital en profesores de educación obligatoria. *Revista Electrónica Desafíos Educativos. REDECI*, 4, 56-65. Recuperado de <http://revista.ciinsev.com/revista/6?seccion=5>
- Restrepo, S. y Segovia, Y. (2020). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28 (109), 932-961. doi: 10.1590/s0104-40362020002801877
- Riquelme, I., Cabero, J. y Marín, V. (2022). Validación del cuestionario de competencia digital docente en profesorado universitario. *Revista Electrónica Educare*, 26 (1), 1-15. doi: 10.15359/ree.26-1.9
- Robles, S. (2020). *Alfabetización digital: un caso de docentes de la Dirección de Estudios Generales de una universidad de Lima Sur* (tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52050>
- Saltos, R., Novoa, P. y Serrano, R. (2022). How reliable and valid are the evaluations of digital competence in higher education: A systematic mapping study. *SAGE journals*, 1-4. doi: 10.1177/21582440211068492
- Serrano, J. y Prendes, M. (2011). Mejora educativa en las aulas hospitalarias: proyecto ALTER. *Congreso Internacional Edutec 2011. Formación Docente en Entornos Virtuales para la Transformación del Aprendizaje*. Recuperado de <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/37463/1/72471416-Mejora-educativa-en-las-aulas-hospitalarias-Proyecto-ALTER.pdf>
- Silva, J., Miranda, P., Gisbert, M., Morales, J. y Onetto, A. (2016). Indicadores para evaluar la competencia digital docente en la formación inicial en el contexto chileno-uruguayo. *Relatec. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15 (3), 55-67. doi: 10.17398/1695-288X.15.3.55
- Solano, E., Marín, V. y Rocha, A. (2018). Competencias TIC en los docentes de las unidades tecnológicas de Santander. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 5, 67-83. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2018/344231>
- Suárez, J., Almerich, G., Orellana, N. y Díaz, M. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: competence and use. *Educational Technology Research and Development*, 66 (4), 1165–1187. doi: 10.1007/s11423-018-9591-0
- Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S. e Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD). *Revista Española de Pedagogía*, 76 (269), 25-54. doi: 10.22550/REP76-1-2018-02
- Varis, T. (2007). Nuevas formas de alfabetización y nuevas competencias en el e-learning. *ArtheCrow*. Recuperado de <https://www.arthecrow.org/nuevas-formas-de-alfabetizacion-y-nuevas-competencias-en-el-e-learning/>
- Vasquez, C. (2020). *Clima social escolar y competencia digital en docentes del distrito de Calleria-Pucallpa, 2020* (tesis de maestría). Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Casco Urbano Chimbote.

Recuperado de [https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/20618/CLIMA\\_SOCIAL\\_VASQUEZ\\_ROJAS\\_CARMEN\\_DE\\_JESUS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/20618/CLIMA_SOCIAL_VASQUEZ_ROJAS_CARMEN_DE_JESUS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vivancos, J. (2008). *Tratamiento de la información y competencia digital*. Madrid, Alianza, 187.

Zevallos, C. (2018). *Competencia digital en docentes de una organización educativa privada de Lima metropolitana* (tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12942>