

# Diseño y validación de un instrumento para medir la competencia digital en estudiantes de educación primaria

Design and validation of an instrument to measure digital competence in elementary school students

用于衡量小学教育学生数字能力的工具的设计和验证

Разработка и валидация инструмента для измерения цифровой компетентности у учащихся начальной школы

**Paola del Carmen Bastarrachea Rodríguez**

Universidad Autónoma de Yucatán  
paobastarrachea@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-1507-7812>

**José Gabriel Domínguez Castillo**

Universidad Autónoma de Yucatán  
jg.dominguez@correo.uady.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-2897-913X>

**Julio Isaac Vega Cauich**

Universidad Autónoma de Yucatán  
julio.vega@correo.uady.mx  
<https://orcid.org/0000-0001-9190-3720>

**Álvaro Ortega Maldonado**

Universidad Internacional de la Rioja (UNIR)  
alvaro.ortega@unir.net  
<https://orcid.org/0000-0002-3145-6575>

## Fechas · Dates

Recibido: 2022-12-20  
Aceptado: 2023-04-15  
Publicado: 2023-05-16

## Cómo citar este trabajo · How to Cite this Paper

Bastarrachea, P. C., Domínguez, J. G., Vega, J. I., & Ortega, A. (2023). Diseño y validación de un instrumento para medir la competencia digital en estudiantes de educación primaria. *Publicaciones*, 53(1), 225–245. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v53i1.28059>

## Resumen

**Introducción:** Los avances tecnológicos de los últimos años han transformado las formas de interacción y participación en la sociedad, ante esto las competencias digitales resultan indispensables para los ciudadanos de la era digital. El presente artículo describe el diseño y validación de un instrumento que permite analizar y describir la competencia digital del alumnado de educación primaria; población poco estudiada en el tema.

**Método:** Por ello se diseña este instrumento compuesto de 5 secciones, el cual fue aplicado en una prueba piloto a 143 estudiantes de 4to, 5to y 6to de primaria. La validez de contenido se analizó mediante juicio de expertos, con los datos obtenidos se realizaron diferentes pruebas estadísticas, también a través del análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC) se analizó la validez de constructo. La confiabilidad se analizó con medidas de consistencia interna a través del alfa de Cronbach y el omega de McDonald.

**Resultados:** La confiabilidad del instrumento se evidencia obteniendo una consistencia interna de .946. El análisis de las respuestas emitidas por los jueces permitió realizar las adecuaciones pertinentes a la estructura e ítems del instrumento, asimismo, los resultados del AFE y AFC identifican una estructura consistente con la propuesta para este instrumento.

**Conclusiones:** Por tanto, se concluye que, con la evidencia proporcionada, el instrumento posee altos niveles de confiabilidad y validez para analizar las competencias digitales de esta población.

---

**Palabras clave:** Tecnología, competencia digital, educación primaria, validación, confiabilidad.

---

## Abstract

**Introduction:** Recent technological advances have transformed the ways of interaction and participation in society. Therefore, digital skills are necessary for citizens of the digital age. This paper describes the design and validation of an instrument to analyze and describe the digital competence of elementary school students; because the subject has not been sufficiently studied in such population.

**Method:** An instrument comprised of 5 sections was designed and it was applied in a pilot test to 143 students of 4th, 5th, and 6th grades. The validity of content was analyzed by expert judgment and different statistical tests were performed with the data. The construct validity was analyzed through exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA). Reliability was analyzed with measures of internal consistency through Cronbach's alpha and McDonald's omega.

**Results:** The reliability of the instrument is evidenced by an internal consistency of .946. Appropriate adjustments were made analysis thanks to the answers given by the judges both to the structure and items of the instrument, and the results of the EFA and CFA identified a structure that was consistent with the proposal for this instrument.

**Conclusions:** Evidence showed that the instrument has high levels of reliability and validity to analyze the digital skills of this population.

---

**Keywords:** Technology, digital competence, elementary education, validation, reliability.

---

## 概要

简介: 近年来的技术进步改变了社会互动和参与的形式, 因此, 数字技能对于数字时代的公民来说至关重要。本文介绍了对一种工具的设计和验证, 该工具可以分析和描述很少被研究的小学生的数字能力。

方法: 为此, 我们设计了由5个部分组成的仪器, 对四、五、六年级的143名学生进行了试点测试。通过专家判断分析内容效度, 对获得的数据进行不同的统计检验, 并通过探索性因素分析 (EFA) 和验证性因素分析 (AFC) 对结构效度进行分析。通过 Cronbach's alpha 和 McDonald's omega 的内部一致性测量来分析可靠性。

结果: 仪器的可靠性通过获得 0.946 的内部一致性得到证明。对评判员给出的答复进行分析, 以便对该工具的结构和项目进行针对性的调整。同样, EFA和CFA的结果确定了与该工具提案一致的结构。

结论: 因此, 可以得出结论, 根据所提供的证据, 该工具在分析该人群的数字技能方面具有高水平的信度和效度。

---

关键词: 技术、数字能力、小学教育、验证、可靠性。

---

## Аннотация

Технологический прогресс последних лет изменил формы взаимодействия и участия в жизни общества, сделав цифровые компетенции необходимыми для граждан цифровой эпохи. В данной статье описывается разработка и валидация инструмента, позволяющего проанализировать и описать цифровую компетентность учащихся начальной школы - малоизученной группы населения. Метод: Для этого был разработан инструмент, состоящий из 5 разделов, который был применен в пилотном тестировании к 143 учащимся 4, 5 и 6 классов начальной школы. Валидность содержания была проанализирована с помощью экспертной оценки, с полученными данными были проведены различные статистические анализы, а валидность конструкции была проанализирована с помощью эксплоративного факторного анализа (EFA) и подтвержденного факторного анализа (CFA). Надежность анализировалась с помощью показателей внутренней согласованности через альфа Кронбаха и омега Макдональда. Результаты: надежность инструмента подтверждается получением внутренней согласованности на уровне .946. Анализ ответов судей позволил внести соответствующие коррективы в структуру и пункты инструмента. Аналогичным образом, результаты AFE и AFC выявили структуру, соответствующую предложенной для данного инструмента. Выводы: Таким образом, можно сделать вывод, что с учетом представленных данных инструмент обладает высоким уровнем надежности и валидности для анализа цифровых компетенций данной группы населения.

---

*Ключевые слова:* технология, цифровая компетентность, начальное образование, валидация, надежность.

---

## Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el Internet día con día han cobrado mayor importancia en la sociedad actual y su uso se ha convertido en una necesidad para poder desarrollar diversos procesos y actividades en los diferentes ámbitos de la vida. Es por ello que los ciudadanos de la era digital deben poseer una serie de conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan participar y colaborar en la sociedad del conocimiento (Silva Quiroz & Lázaro-Cantabrana, 2020).

Para desenvolverse en una sociedad cada vez más digitalizada y aprovechar las potencialidades y beneficios que ofrecen las TIC, se requiere de la competencia digital, la cual es en elemento clave, necesario, imprescindible y permanente. Para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) este concepto refiere a un conjunto de competencias que permiten el uso de dispositivos, aplicaciones y redes digitales, con el fin de acceder y gestionar información, crear y compartir contenido digital, comunicarse, colaborar y resolver problemas en actividades sociales en general (UNESCO, 2018).

La competencia digital no solo se integra de conocimientos y habilidades digitales, que representarían la parte técnica, sino que también involucra un componente actitudinal y afectivo, pues busca el desarrollo de una postura crítica, ética y responsable (Wang et al., 2021; Falloon, 2020; Janssen et al., 2013). Esta en actualidad ya no es considerada opcional, sino que ha pasado a ser una competencia crítica y esencial para todos los individuos (UNESCO, 2018; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2016).

Ante esto, en los últimos años parte de la investigación en tecnología y tecnología educativa se ha centrado en el análisis de las competencias digitales en alumnos, docentes y mujeres (Domínguez et al., 2019; Gisbert, et al., 2016, Domínguez, 2016), sin embargo, el evaluar o medir esta competencia a representado un reto, pues una preocupación para los investigadores en el tema ha sido el desarrollo de instrumentos de medición que permitan determinar el nivel de competencia de los individuos, ya sea con fines de diagnóstico o de certificación (Silva Quiroz & Lázaro-Cantabrana, 2020; Gisbert et al., 2016).

La literatura especializada afirma que los diferentes instrumentos y herramientas de evaluación para la competencia digital son diseñados en su mayoría para la educación superior y en ocasiones no consideran en su totalidad los elementos que conforman el concepto (Luna Villanueva & Canto-Herrera, 2021; Silva Quiroz & Lázaro-Cantabrana, 2020; Larraz et al., 2012).

Si bien existen antecedentes importantes sobre la medición de este concepto en el nivel de educación primaria, esta sigue siendo una población poco analizada en el tema (Baeza-González et al., 2022; Martínez Serrano, 2018), específicamente los estudiantes de educación primaria. En América Latina no se han desarrollado marcos de referencia o indicadores sobre la competencia digital de estos estudiantes (Henriquez-Coronel et al., 2018) por lo que la construcción de instrumentos que permitan medir o evaluar su competencia digital resulta una labor compleja y poco realizada.

Como fue mencionado con anterioridad, al no contar con marco de referencia para la medición de la competencia digital en esta población, tampoco se cuenta con pruebas únicas y estandarizadas, por lo que la mayoría de las investigaciones diseñan sus propios instrumentos de medición.

En la Tabla 1 se presentan las descripciones de algunos de los instrumentos para esta población, los cuales fueron identificados tras la revisión de la literatura.

**Tabla 1**

*Descripción de instrumentos para evaluar la Competencia digital de estudiantes de educación primaria.*

Autor	Población	Características	Dimensiones / Secciones	Validez y confiabilidad	Limitaciones
<b>Aesaert et al. (2014)</b>	Estudiantes de educación primaria de 10 a 13 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba digital basada en el rendimiento</li> <li>• Medida directa de la competencia mediante el uso de la teoría de respuesta al ítem.</li> <li>• Tareas de evaluación basadas en simulación</li> <li>• Puntuación de dicotómica (1: correcto; 0: incorrecto)</li> <li>• 27 ítems</li> <li>• Evalúa 19 competencias de orden superior y 15 habilidades técnicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperación y procesamiento de información digital</li> <li>• Comunicación con una computadora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibración IRT</li> <li>• Análisis clásico de ítems</li> <li>• Índices de discriminación</li> <li>• Análisis factorial no lineal con valores superiores a .90</li> <li>• Independencia local</li> <li>• Prueba <math>\chi^2</math></li> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• <math>\alpha = .86</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No proporciona un grado de dominio a nivel de elemento</li> <li>• La prueba se realizó con estudiantes de 6to grado</li> <li>• El instrumento muestra una buena confiabilidad para medir niveles de habilidad promedio a bajos, pero es menos preciso para medir los niveles de habilidad más altos.</li> <li>• No se incluye dimensión actitudinal y/o afectiva</li> </ul>
<b>Pérez Escoda et al. (2016)</b>	Estudiantes de educación primaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario de preguntas cerradas</li> <li>• Escala tipo Likert de cinco puntos (5= Muy de acuerdo, 1= Muy en desacuerdo)</li> <li>• 32 ítems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de las TIC y frecuencia de uso en entornos informales</li> <li>• Grado de integración de las TIC en actividades cotidianas</li> <li>• Dimensiones de la competencia digital                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de información</li> <li>• Área de comunicación</li> <li>• Área de creación de contenidos</li> <li>• Área de seguridad</li> <li>• Área de resolución de problemas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis exploratorio inicial</li> <li>• <math>\alpha = .89</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba piloto con 15 estudiantes</li> <li>• Falta de pruebas de validez de constructo y de criterio.</li> <li>• No se incluye dimensión actitudinal y/o afectiva.</li> </ul>

Autor	Población	Características	Dimensiones / Secciones	Validez y confiabilidad	Limitaciones
<b>García-Martínez et al. (2016)</b>	Estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario estandarizado</li> <li>• Escala tipo Likert de cinco puntos (5= Siempre, 1= Nunca)</li> <li>• 30 ítems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento y uso de TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo</li> <li>• Conocimiento y uso de TIC</li> <li>• Conocimiento y uso de aplicaciones</li> <li>• Conocimiento y uso de recursos multimedia</li> <li>• Accesibilidad de dispositivos e Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\alpha = .900</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de pruebas de validez</li> <li>• No se incluye dimensión actitudinal y/o afectiva</li> </ul>
<b>Colás-Bravo et al. (2017)</b>	Estudiantes de educación primaria y secundaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basado en las aportaciones de Ala-Mutka (2011) y en el proyecto europeo DIGCOM</li> <li>• Escala de autoevaluación</li> <li>• Escala tipo Likert</li> <li>• 22 ítems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades básicas de manejo de computadora e internet</li> <li>• Participación y la colaboración a través de la red</li> <li>• Habilidades de creación de recursos y contenidos</li> <li>• Conciencia digital</li> <li>• Computadora como herramienta mediadora</li> <li>• Cultura digital</li> <li>• Acceso y uso de plataformas digitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis factorial exploratorio</li> <li>• <math>\alpha = .822</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No especifica dimensiones analizadas</li> <li>• No se incluye dimensión actitudinal y/o afectiva</li> </ul>
<b>Villegas Pérez et al. (2017)</b>	Estudiantes de educación primaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basado en el programa de Habilidades Digitales para Todos (SEP, 2011) y en los estándares propuestos por la ISTE (2007).</li> <li>• Mide el empleo de las TIC en general</li> <li>• Escala tipo Likert de cinco puntos (5= Siempre, 1= Nunca)</li> <li>• 11 ítems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de las TIC en la vida diaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis factorial confirmatorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de pruebas de confiabilidad y validez</li> <li>• No se incluye dimensión actitudinal y/o afectiva</li> </ul>

Autor	Población	Características	Dimensiones / Secciones	Validez y confiabilidad	Limitaciones
<b>Villegas Pérez et al. (2017)</b>	Estudiantes de educación primaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en el programa de Habilidades Digitales para Todos (SEP, 2011) y en los estándares propuestos por la ISTE (2007).</li> <li>Se relaciona con el uso de las TIC en la escuela.</li> <li>Escala tipo Likert de cinco puntos (5= Siempre, 1= Nunca)</li> <li>10 ítems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de las TIC para la comunicación en la escuela</li> <li>Uso de las TIC en la escuela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis factorial confirmatorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de pruebas de confiabilidad y validez</li> <li>No se incluye dimensión actitudinal y/o afectiva</li> </ul>
<b>Martínez Serrano (2018)</b>	Alumnos de quinto y sexto grado de educación primaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escala tipo Likert de cinco puntos (5= Nunca, 1= Siempre)</li> <li>31 ítems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No especificado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de confiabilidad de dos mitades</li> <li>Juicio de expertos</li> <li>Análisis factorial exploratorio</li> <li><math>\alpha = .906</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No especifica referentes teóricos ni dimensiones analizadas</li> <li>No se incluye dimensión actitudinal y/o afectiva</li> </ul>
<b>Martínez-Piñeiro et al. (2019)</b>	Alumnos de sexto grado de educación primaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en el modelo de Competencia propuesto por DIGCOMP</li> <li>Existen respuestas correctas</li> <li>108 ítems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimientos</li> <li>Capacidades</li> <li>Actitudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juicio de expertos</li> <li><math>\alpha = .890</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de pruebas de validez de constructo y de criterio</li> </ul>
<b>Baeza-González et al. (2022)</b>	Estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario online</li> <li>Basado en el Department d'Ensenyament</li> <li>Preguntas de opción múltiple (4 opciones, 1 correcta)</li> <li>10 ítems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 dimensiones que abordan 10 competencias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juicio de expertos</li> <li>Coefficiente de correlación biserial</li> <li>Análisis factorial exploratorio</li> <li>Índice Alfa Ordinal (<math>\alpha = .757</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La prueba se realizó con estudiantes de 5to y 6to grado</li> <li>No se incluye dimensión actitudinal y/o afectiva</li> </ul>

Como se puede observar, los instrumentos previamente presentados poseen características que los hacen diferentes entre sí y en la mayoría de los casos excluyen el componente actitudinal y afectivo, el cual es un elemento fundamental para el desarrollo de una competencia (García-Valcárcel, 2013).

Ante esto, es prioritario contar con las herramientas necesarias que permitan identificar, describir y evaluar la competencia digital del alumnado más joven, ya que esta representa procesos vitales para su futura inclusión y participación en la sociedad (Díaz-Arce & Loyola-Illescas, 2021; Heidari et al., 2021; Barbudo et al., 2021); asimismo los prepara para ser ciudadanos de un orden mundial globalizado y los dota de las habilidades necesarias para el siglo XXI (Casillas-Martín et al., 2020; Alvarado Martínez, 2020; Van Laar et al., 2020). La competencia digital no solo tiene una importancia social y educativa para los niños y niñas, sino que también el desarrollo de esta competencia es importante para su salud. El Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. (2000) recalca la importancia de que los niños y niñas poseen competencias digitales adecuadas que les permitan identificar y evaluar la información basada en Internet relacionada con la salud.

Es por ello que esta temática es cada vez más incluida en los documentos oficiales de instancias gubernamentales alrededor del mundo, con el fin de recalcar su importancia y para proporcionar a los estudiantes estas habilidades digitales (Tzafilkou et al., 2022). Además, esta temática resulta ser de suma importancia en la sociedad actual ya que su estudio contribuye al logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), de la agenda para el 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), aportando a los objetivos 4 y 10 relacionados con el logro de una educación de calidad y la reducción de las desigualdades respectivamente; así como también contribuir al aumento de la intensidad y profundidad en el uso de las TIC en los ciudadanos de todas las edades, objetivo planteado en la Agenda Digital Nacional (ADN) para México.

Es por todo lo anteriormente mencionado que el presente trabajo tiene como objetivo diseñar y validar un instrumento que permita analizar y describir la competencia digital del alumnado de educación primaria. Dicho instrumento tiene por objetivo recabar información para describir la competencia digital de los alumnos de primaria alta (4to, 5to y 6to grado), identificando los conocimientos, habilidades y actitudes que estos tienen frente a las TIC, así como las emociones que experimentan al hacer uso de estas.

## Métodos

Este instrumento está constituido por 5 secciones: La primera, recupera información general donde se solicitan datos como edad, sexo, grado, entre otros; también, se solicita a los estudiantes información sobre pertenencia de dispositivos tecnológicos en la escuela y en el hogar, así como la frecuencia de su uso.

La sección dos, correspondiente a los conocimientos, está conformada por reactivos que complementan la pregunta *“Qué tanto sabes o conoces acerca de...”*. Cuenta con una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta gradualmente ascendente (misma que se utiliza en todo el instrumento) buscando con esta escala dar respuesta a la pregunta: ¿qué tanto lo sé? Los reactivos que integran esta dimensión abordan conocimientos sobre la búsqueda de información en internet, la comunicación y colaboración en línea, la creación de recursos digitales, seguridad digital y resolución de problemas técnicos simples.



En la sección tres del instrumento se busca complementar la oración “Yo puedo...” con las habilidades en cuanto al uso de las TIC, las cuales corresponden a los conocimientos presentados en la sección anterior. En esta sección se responde a la pregunta: ¿qué tanto tengo la habilidad?

La sección cuatro se enfoca en las actitudes de los estudiantes ante el uso de las TIC y se busca contestar a la interrogante: “¿qué tanto actúo de esta manera?”

Por último, la sección 5, corresponde a las emociones experimentadas por los alumnos cuando hacen uso de las TIC. Al igual que en las secciones anteriores, se busca dar respuesta al cuestionamiento: “¿en qué medida la experimento?”

A continuación, en la Tabla 2, se presenta la distribución de los ítems en cada una de las secciones ya mencionadas así como la escala de opciones de respuesta de estas.

**Tabla 2**

*Distribución de los ítems del instrumento sobre Competencia Digital*

Sección	Número de ítems	Ítems	Escala
Información general	25	1 – 25	
Conocimientos	16	26 – 41	1. Nada
Habilidades	19	42 – 60	2. Poco
Actitudes	10	61 – 70	3. Regular
Emociones	26	71 – 96	4. Mucho
Total:	96		

Como se observa en la tabla de arriba, se trató de mantener una relación entre la cantidad de ítems de la sección de conocimientos y la sección de habilidades, sin embargo, existen conocimientos que son usados para poner en práctica más de una habilidad, es por ello que la cantidad de ítems en la sección de habilidades es ligeramente mayor a la de los conocimientos.

La última sección, correspondiente a las emociones, es la sección más grande del instrumento y eso se debe al fundamento teórico bajo el cual fue construido. Para esta sección se tomó como referente la clasificación de emociones realizada por Robert Plutchik (1980), en la cual este autor identifica 32 emociones clasificadas en cuatro categorías. Sin embargo, para fines del instrumento, solo se tomaron en consideración 26 de ellas, eliminando las que por su naturaleza no eran pertinentes al estudio o aquellas de difícil comprensión para la edad de los participantes.

## Procedimiento de construcción del instrumento

El proceso de construcción del instrumento constó de las siguientes cuatro fases:

Fase 1. En la primera fase se realizó una revisión de literatura para identificar marcos de referencia o estándares en cuanto a las competencias digitales que los alumnos de educación primaria o de educación básica deben poseer; destacando la ausencia de un documento rector enfocado en esta población en específico.

Es por esto que se tomó como referencia para la construcción de este instrumento el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DigComp 2.1) (2018), el plan de estudios de educación básica de la Secretaría de Educación Pública (SEP), denominado Aprendizajes Clave para la Educación Integral (2017) y la clasificación de emociones realizada por Robert Plutchik (1980) a través de la rueda de las emociones.

Fase 2. Esta fase consistió en la redacción de los reactivos que integran el instrumento, buscando que estos fueran claros y breves, tomando en consideración los datos obtenidos de la revisión de la literatura. Se procuró mantener un lenguaje sencillo a lo largo del instrumento de manera que los estudiantes que contesten puedan comprender con facilidad cada reactivo con el fin de que puedan responder sin problemas.

**Tabla 3**

*Ejemplo de los ítems del instrumento*

Sección 3. Habilidades				
<i>Recuerda: Por "habilidades" nos referimos a todo aquello que puedes hacer</i>				
Yo puedo...	¿Qué tanto puedo hacerlo?			
	Nada	Poco	Regular	Mucho
1. Crear una presentación digital añadiendo texto, imágenes y efectos visuales sobre un tema de alguna clase.				
2. Utilizar chats habituales (por ejemplo, Messenger o WhatsApp) para hablar con mis compañeros de clase.				

Fase 3. Una vez concluida la construcción del instrumento este fue sometido a juicio de expertos, los cuales analizaron el instrumento y emitieron observaciones, mismas que fueron tomadas en consideración para realizar las modificaciones pertinentes.

Fase 4. Por último, se realizó una prueba piloto en la cual participaron estudiantes de primaria alta. Es preciso señalar que la colecta de datos fue realizada en tres momentos entre febrero y abril del 2022 en diferentes instituciones del estado de Yucatán, esto debido a cuestiones de logista y organización con las autoridades pertinentes en las instituciones participantes.

## Participantes

En la prueba piloto realizada para este estudio, se contó con la participación de 143 estudiantes que cursaban el 4to, 5to y 6to grado de educación primaria. La selección de la muestra se llevó a cabo a través de un muestreo no probabilístico de tipo intencional (Otzen & Manterola, 2017), puesto que solo participaron aquellos alumnos de educación primaria que cursaban algún grado de primaria alta en instituciones públicas del estado de Yucatán. La muestra final estuvo conformada en su mayoría por mujeres (n = 74; 51%) y estuvo comprendida en un rango de edad de entre 9 y 14 años, con una media de 10.84 años (DE = .932). Al momento de la colecta de datos el 48% (n = 69) de

los estudiantes cursaba el 6to grado, un 43% (n = 62) se encontraban en 5to y solo un 8% (n = 12) corresponden a 4to grado.

## **Análisis de datos**

Para el análisis de los datos recabados se contó con la ayuda del programa estadístico Statistical Package for the Social Science (SPSS) en la versión 25 a través del cual se realizaron las pruebas pertinentes.

La confiabilidad del instrumento se analizó con medidas de consistencia interna a través del alfa de Cronbach y el omega de McDonald, en las cuales se reportaron las estimaciones puntuales, así como estimaciones por intervalos de confianza del 95%.

La validez de contenido se analizó a través del juicio de expertos y el cálculo del rango intercuartílico de las puntuaciones brindadas por estos. Adicionalmente se calculó la Kappa de Fleiss para identificar el grado de acuerdo entre jueces.

Por último, a través del análisis factorial exploratorio (AFE) y análisis factorial confirmatorio (AFC), se analizó la validez interna y de constructo del instrumento. Previo a la realización de estas pruebas, se llevó a cabo la prueba de adecuación de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para comprobar el grado de relación conjunta entre las variables, así como la prueba de esfericidad de Bartlett. El AFE se realizó utilizando el método de extracción de ejes principales con una rotación oblicua (oblimin) y fueron seleccionados los reactivos con una carga factorial mayor a .30, utilizando como método de selección de factores el análisis paralelo. En el caso del AFC se empleó el método de mínimos cuadrados ponderados diagonales (DWLS) a través de un método de estimación robusto, y se reportan medidas de adecuación del modelo.

## **Consideraciones éticas**

Este estudio contó con la aprobación del Comité Académico de la Maestría en Investigación Educativa (CAMIE) de la Facultad de Educación, perteneciente a la Universidad Autónoma de Yucatán, a través del acta No. CAMIE-021-033. En su proceso se solicitó permiso a las instituciones educativas y el consentimiento informado a los padres de las niñas y niños participantes. El instrumento fue de carácter anónimo y además, la aplicación del instrumento se realizó con el profesor responsable del grupo.

## **Resultados**

### **Confiabilidad**

El resultado del análisis del coeficiente alfa de Cronbach y el omega de McDonald, presentados a continuación en la Tabla 4, muestran altos niveles de consistencia interna en todas las dimensiones, ya que en todos los casos los valores fueron superiores a .70, lo que se considera como niveles recomendables. Es por ello que se consideró que el instrumento posee valores consistentes y confiables.

**Tabla 4***Resultados de fiabilidad del instrumento sobre Competencias Digitales*

Dimensión	$\alpha$ de Cronbach	$\omega$ de McDonald
Conocimientos	.890 ( .861- .914)	.891 ( .865- .917)
Habilidades	.946 ( .932- .958)	.946 ( .934- .960)
Actitudes	.881 ( .849- .908)	.882 ( .854- .911)
Emociones	.851 ( .812- .884)	.859 ( .738- .837)
Escala total	.936 ( .920- .950)	.939 ( .917- .949)

*Nota.* entre paréntesis se reportan los intervalos de confianza

## Validez de contenido

La validación por juicio de expertos se realizó para verificar la validez de contenido, la cual permite identificar el grado en que el instrumento cubre el contenido que se supone debe medir (Yaghmaie, 2003). En el jueceo se contó con la participación de tres investigadores expertos en el área de tecnología educativa y en el trabajo con niños en las edades de los participantes.

### Rango intercuartílico

Para la interpretación del juicio de expertos se consideró que aquellos ítems que tuvieran un rango intercuartílico (RIC) entre 0 y 1 son aceptados sin modificaciones, mientras que los que se encontraran entre 1 y 2 requieren de algunas modificaciones para su inclusión. Por su parte, aquellos ítems que puntuaran por arriba de 2 se eliminarían del instrumento. Los resultados del análisis intercuartílico proporcionaron evidencia de que ningún reactivo registró puntajes por arriba de 2 por lo que los ítems que integran el instrumento fueron aceptados sin modificaciones en la validación por juicio de expertos

### Kappa de Fleiss

Con este estadístico se buscó identificar el nivel de concordancia entre los jueces que analizaron el instrumento. Los valores de kappa oscilan entre -1 a 1 y mientras más alto sea el valor, más fuerte será la concordancia entre jueces (de Ullibarri Galparsoro & Pita Fernández, 1999). Los resultados de esta prueba permiten identificar que en todas las dimensiones del instrumento el nivel de concordancia entre jueces fue débil (Conocimientos ( $\kappa = .166$ ); Habilidades ( $\kappa = -.161$ ); Actitudes ( $\kappa = -.031$ ); Emociones ( $\kappa = -.452$ )).

El análisis de estos resultados, así como de las respuestas emitidas por los expertos permitió que se realizara la modificación de algunos ítems, con base en las recomendaciones que estos proporcionaron. Asimismo, tomando en consideración lo anteriormente expuesto se procedió a la eliminación de algunos ítems debido a que se consideraron poco relevantes.

## Validez de constructo

El análisis de la validez de constructo se llevó a cabo a través del AFE y el AFC, para los cuales fue preciso analizar el resultado de la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin ( $KMO = .803$ ) el cual permite considerar a la matriz apropiada para realizar la factorización. Adicionalmente se realizó la prueba de esfericidad de Bartlett ( $\chi^2 = 6479$ ;  $gl = 2485$ ;  $p = <.001$ ) la cual permitió rechazar la hipótesis nula y concluir que los ítems están suficientemente correlacionados entre sí como para asumir la existencia de factores latentes. Análisis factorial exploratorio

Se realizó el AFE para poder identificar la estructura subyacente de los reactivos, los resultados obtenidos de este análisis identifican una distribución de seis factores que explican el 45% de la varianza, tal como se observa en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Resumen de los factores obtenidos en el análisis factorial exploratorio*

Factor	Sc Cargas	% de la varianza	% acumulado
1	10.23	14.41	14.4
2	5.66	7.98	22.4
3	5.80	8.17	30.6
4	3.87	5.45	36.0
5	3.37	4.74	40.8
6	3.16	4.46	45.2

La distribución de los ítems en los seis factores identificados se presenta en la Tabla 6; el primer factor identificado se encuentra integrado por 20 reactivos de los cuales 19 corresponden a habilidades y solo uno a conocimientos digitales. Por su parte, el segundo factor, consta de 11 ítems en los que se abordan las emociones negativas. En el tercer factor se agrupan los ítems relacionados con las actitudes y se incluye solo uno correspondiente a una emoción, dando un total de 11 ítems en este factor. El cuarto factor agrupa los ítems relacionados con las emociones; en este factor se presentan las emociones positivas, pero también se observa la presencia de tres emociones negativas. Los últimos dos factores están integrados por los conocimientos; en el factor cinco se agrupan seis ítems relacionados con la búsqueda de información y la creación de recursos digitales. Por su parte en el último factor, el seis, se integra de seis ítems enfocados en el uso de diversos sitios y aplicaciones.

**Tabla 6**

*Análisis factorial de extracción de eje principal con rotación oblimin*

Ítem	Factor					
	1	2	3	4	5	6
Identificación de sitios web para buscar información (H)	.764					
Búsqueda de sitios web adaptados a sus necesidades (H)	.749					
Almacenamiento basado en la nube (H)	.730					
Valoración de sitios web apropiados para consultar información (H)	.725					
Almacenamiento basado en la nube (H)	.695					
Riesgos y amenazas digitales (H)	.686					
Recursos digitales (H)	.673					
Navegación en diferentes sitios web (H)	.659					
Trabajo colaborativo en entornos digitales (H)	.658					
Cuestionarios en línea (H)	.655					
Presentaciones animadas (H)	.645					
Normas de comportamiento en línea (H)	.642					
Licencias, material restringido y derechos de autor (H)	.635					
Chats habituales (H)	.634					
Foros en línea (H)	.628					
Material audiovisual (H)	.607					
Identificación de problemas técnicos sencillos (H)	.545					
Palabras clave para buscar información (H)	.523					
Ingresar a internet en diferentes dispositivos (H)	.440					
Normas de comportamiento en línea (C)	.384					
Ira (E)		.764				
Enfado (E)		.760				
Aburrimiento / fastidio (E)		.750				
Furia (E)		.719				
Terror (E)		.650				

Ítem	Factor					
	1	2	3	4	5	6
Susto (E)		.629				
Decepción (E)		.620				
Distracción (E)		.580				
Odio (E)		.572				
Temor (E)		.506				
Tristeza (E)		.491				
Flexibilidad (A)			.762			
Paciencia (A)			.688			
Innovación (A)			.684			
Disciplina (A)			.654			
Tolerancia (A)			.634			
Organización (A)			.609			
Responsabilidad (A)			.606			
Autoevaluación (A)			.592			
Disposición (A)			.553			
Respeto (A)			.510			
Aprobación (E)			.394			
Éxtasis (E)				.628		
Asombro (E)				.612		
Admiración (E)				.591		
Sorpresa (E)				.535		
Optimismo (E)				.498		
Alegría (E)				.459		
Interés (E)				.439		
Serenidad (E)				.407		
Miedo (E)				.396		
Pena (E)				.391		
Anticipación (E)				.362		
Aversión (E)				.350		
Vigilancia (E)				.320		
Confianza (E)				.317		

Ítem	Factor					
	1	2	3	4	5	6
Recursos digitales (C)					.559	
Búsqueda de sitios web adaptados a sus necesidades (C)					.491	
Funcionamiento de dispositivos digitales (C)					.457	
Recursos digitales (C)					.402	
Riesgos y amenazas digitales (C)					.402	
Material audiovisual (C)					.400	
Identificación de sitios web para buscar información (C)					.356	
Identificación de problemas técnicos sencillos (C)					.342	
*Estrategias de estudio en línea (C)						
Licencias, material restringido y derechos de autor (C)						.613
Almacenamiento basado en la nube (C)						.552
Plataformas educativas (C)						.546
Videoconferencias (C)						.451
Chats habituales (C)						.423
Videoconferencias (C)						.397
<i>Consistencia interna</i>						
$\alpha$ de Cronbach	.947	.881	.883	.819	.811	.832
$\omega$ de McDonald	.947	.888	.884	.822	.815	.832

*Nota.* Conocimientos (C), Habilidades (H), Actitudes (A) y Emociones (E)

El resultado de este análisis, además de identificar los 6 factores, permite identificar que el ítem relacionado con las estrategias de estudio en línea no se integra en ninguno de los factores identificados. Los análisis de consistencia interna por cada factor (ver Tabla 6) señalan que el primer factor tiene una fiabilidad más alta que el resto, siendo el factor 5 el de menor, pero en todos los casos, con valores mayores a .70.

Como se observa, los resultados de esta prueba no difieren de la estructura original propuesta, si no que únicamente se identifican subdimensiones en las dimensiones incluidas en el instrumento; como el caso de la dimensión correspondiente a las emociones, en la cual se realiza la división entre aquellas que son consideradas como positivas y negativas.



## Análisis factorial confirmatorio

El AFC se realizó con el fin de analizar el ajuste del modelo propuesto para este instrumento; es decir, la existencia de cuatro dimensiones distribuidas de la siguiente manera: dimensión uno (conocimientos) compuesta por los ítems 26 a 41; dimensión dos (habilidades) integrada por los ítems 42 a 60; dimensión 3 (actitudes) conformada por los ítems 61 a 70 y la dimensión 4 (emociones) en la que se incluyen los ítems del 71 al 96.

El resultado del AFC presentó niveles de ajuste considerados como buenos ( $\chi^2 = 5834.402$ ;  $gl = 2408$ ;  $p < .001$ ;  $CFI = .920$ ;  $TLI = .918$ ;  $RMSEA = .100$  [IC 90 %: .097- .103];  $SRMR = .133$ ), lo que permite considerar el ajuste del modelo como apropiado, aunque con un menor ajuste que el identificado por el AFE. Es posible que esto también se deba a que es requerido un tamaño de muestra mayor del utilizado en este estudio.

## Discusión y conclusiones

Como pudo verse en el desarrollo de este trabajo la determinación de un instrumento válido y confiable para el análisis de la competencia digital es de suma importancia, puesto que en la actualidad y en respuesta a los acontecimientos actuales, la educación se encuentra en una fase de transición a lo semipresencial y a distancia, por lo que es vital evaluar los niveles de competencia digital de los estudiantes con el fin de poder diseñar programas educativos que les favorezcan (Katerina et al., 2022).

Sin embargo, la medición de este constructo sigue siendo una labor complicada debido a, entre otros factores, las múltiples definiciones existentes sobre el constructo y los elementos que lo integran. De ahí que surja la inquietud de llevar a cabo este estudio con el fin de diseñar y validar un instrumento que permitiera analizar la competencia digital de los alumnos de educación primaria; en función de ello en los siguientes párrafos se exponen los principales hallazgos.

Primeramente, es preciso señalar que este instrumento cuenta con un sólido sustento teórico. Si bien cada instrumento toma como base para su construcción diferentes referentes teóricos, el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DigComp 2.1) es muy utilizado en la literatura especializada, tal como en este instrumento y en los desarrollados por Colás-Bravo et al. (2017) y Martínez-Piñeiro (2019).

Con relación a este punto, cabe señalar que en ocasiones no se incluyen todas áreas de competencia o niveles de aptitud que este marco establece. Para la construcción de este instrumento se procuró incluir al menos un ítem de las cinco áreas de competencia que se establecen en el DigComp 2.1; en función de la edad de los participantes se incluyeron los conocimientos y habilidades del nivel cuatro de aptitud. Asimismo, se cuidó alinear los ítems que fueron seleccionados con el perfil de egreso de la educación primaria establecido por la SEP.

A través de esta investigación se identificó y presentó evidencia de la validez de constructo y de contenido del instrumento. La selección del juicio de expertos como técnica de validación de contenido es consistente con otros estudios similares (Baeza-González et al., 2022; Martínez-Piñeiro et al., 2019; Martínez Serrano, 2018; Aesaert et al., 2014).

La estructura de 4 dimensiones (conocimientos, habilidades, actitudes y emociones) propuesta para este instrumento fue consistente con la encontrada tras la realización del AFE y AFC, la cual es similar a la estructura utilizada en otros instrumentos que evalúan el mismo constructo en esta población, tal como el de Martínez-Piñeiro et al. (2019). También, al analizar la estructura, se identifica que las estrategias de estudio en línea se agrupan por sí mismo como un conocimiento independiente del resto.

La selección de realizar una prueba de ejecución típica con una escala Likert como opción de respuesta coincide con la selección hecha por varios instrumentos con diseño similar (Pérez Escoda et al., 2016; García-Martínez et al., 2016; Colás-Bravo et al., 2017; Villegas Pérez et al., 2017; Martínez Serrano, 2018; Martínez-Piñeiro, 2019).

Es preciso señalar que al tratarse de una prueba de ejecución típica, se pueden presentar problemáticas como la deseabilidad social y ciertos sesgos, que son resultados propios de un proceso de autopercepción. Sin embargo, debido a las facilidades que este tipo de pruebas ofrecen en cuanto a su aplicación y costo, es una manera habitual de abordar el estudio de esta temática (Luna-Villanueva & Canto-Herrera, 2021).

En atención a lo anterior, es por lo que resultaría conveniente contrastar los resultados de esta prueba con pruebas de ejecución máxima, como los propuestos por Baeza-González et al. (2022) y Aesaert et al. (2014) para identificar si existe asociaciones diversas entre los constructos y las medidas obtenidas en ambas pruebas. Adicionalmente, es importante poder continuar con los estudios de validez de constructo, pues se recomienda la aplicación de este instrumento en conjunto con otros instrumentos que midan constructos teóricamente relacionados, como la alfabetización digital y la ciudadanía digital.

A modo de conclusión, se puede destacar que el proceso de validación ha demostrado de manera suficiente la confiabilidad y validez del instrumento aquí presentado. No obstante, es preciso realizar algunas ligeras modificaciones en este ya que es necesario disminuir la cantidad de ítems, dado que durante la prueba piloto se pudo observar que el tiempo que se demoran los estudiantes al responder el instrumento es mayor al esperado. Dentro de las posibles limitaciones que se identifican en este estudio se encuentra el tamaño de la muestra, por lo que una de las principales recomendaciones para estudios posteriores es la validación de este instrumento con una muestra de mayor tamaño y en otros contextos.

#### Financiación

La publicación de este trabajo ha sido financiada principalmente por el proyecto Innovación TIC para el análisis de la formación y satisfacción de estudiantes y egresados de grado de educación infantil y primaria y de la valoración de sus empleadores. Una perspectiva transnacional (INNOTEDUC), Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020 (Proyectos I+D+I). Consejería de Universidad, Investigación e Innovación de la Junta de Andalucía (España). Referencia B-SEJ-554-UGR20 (2021-2023).

Además, ha colaborado en la publicación el siguiente proyecto: ECALFOR "Evaluación de la formación del profesorado en América Latina y Caribe. Garantía de la calidad de los títulos de educación". Programa europeo EPPKA2 -Cooperation for innovation and the exchange of good practices, Action CBHE-JP- Capacity Building in higher education-Joint Projects Referencia: 618625-EPP-1 2020-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP (2021-2024).

## Referencias

- Aesaert, K., Van Nijlen, D., Vanderlinde, R., & van Braak, J. (2014). Direct measures of digital information processing and communication skills in primary education: Using item response theory for the development and validation of an ICT competence scale. *Computers & Education*, 76, 168–181. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.03.013>
- Alvarado Martínez, E. (2020). La formación tecno-pedagógica de los profesores universitarios de lengua extranjera. *Revista Lengua y Cultura*, 1(2), 58-63. <https://doi.org/10.29057/lc.v1i2.5423>
- Baeza González, A., Lázaro Cantabrana, J. L., & Sanromà Giménez, M. (2022). Evaluación de la competencia digital del alumnado de ciclo superior de primaria en Cataluña. *Pixel-Bit*, 64, 265-281. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/224521/Evaluacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barbudo, D. A., González, A. Z., & Cabrera, W. R. R. (2021). Competencias digitales en estudiantes de educación secundaria. Una revisión sistemática. *Etic@ net: Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 21(2), 366-392.
- Casillas-Martín, S., Cabezas-González, M., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2020). Análisis psicométrico de una prueba para evaluar la competencia digital de estudiantes de Educación Obligatoria. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 26(2). <https://doi.org/10.7203/relieve.26.2.17611>
- Colás, P., Conde, J., & Reyes, S. (2017). Competencias digitales del alumnado no universitario. *RELATEC*, 16 (1), 7-20. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.1.7>
- de Ullibarrí Galparsoro, L., & Pita Fernández, S. (1999). Medidas de concordancia: el índice de Kappa. *Cad Aten Primaria*, 6, 169-171.
- 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://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8054629>
- Domínguez Castillo, J., Cisneros Cohernour, E., & Barberà E. (2018) Factors influencing technology use by Mayan women in the digital age. *Gender, Technology and Development*, 22(3), 185-204. 10.1080/09718524.2018.1558862
- Domínguez Castillo, J. G. (2016). Desarrollo de competencias en el uso de las TIC en profesores de ciencias de secundaria. Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/41716>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1–24. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- García-Martínez, V., Aquino-Zuñiga, S. P., & Ramírez-Montalvo, N. A. (2016). Programa de alfabetización digital en México: 1:1. Análisis comparativo de las competencias digitales entre niños de primaria. CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, (23), 24-44. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283146484003>
- García-Valcárcel, A., & Hernández, A. (2013). *Recursos tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa*. Síntesis.
- Gisbert, M., González, J., & Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *RIITE. Revista In-*

teruniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 0, 74-83. <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/257631>

- Heidari, E., Mehrvarz, M., Marzooghi, R., & Stoyanov, S. (2021). The Role of Digital Informal Learning in the Relationship between Students' Digital Competence and Academic Engagement during the COVID-19 Pandemic. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(4), 1154–1166.
- Henríquez Cornolel, P. M., Gisbert Cervera, M., & Fernández Fernández, I. (2018). La evaluación de la competencia digital de los estudiantes: una revisión al caso latinoamericano. *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación*, 137, 93-112. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6578583>
- Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, 68, 473–481. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.008>
- Katerina, T., Perifanou, M., & Economides, A. A. (2022). Development and validation of students' digital competence scale (SDiCoS). *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1).
- Larraz, V., Espuny, C., Gisbert, M., & Saz, A. (2012). Las herramientas para la evaluación de la competencia digital. Análisis y componentes. *EDUTEC*.
- 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://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/1236>
- Martínez- Serrano, M. D. (2018). Diseño y validación de un cuestionario sobre la competencia digital del alumnado de educación primaria. *EduSer*, 10(2), 35–49. <https://doi.org/10.34620/eduser.v10i2.113>
- Martínez-Piñeiro, E., Gewerc, A., & Rodríguez-Groba, A. (2019). Nivel de competencia digital del alumnado de educación primaria en Galicia. La influencia socio-familiar. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 19(61). <https://doi.org/10.6018/red/61/01>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [UNESCO]. (2018). *Competencias para un mundo conectado*. <https://es.unesco.org/sites/default/files/unesco-mlw2018-concept-note-es.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. [OCDE]. (2016). *Skills for a Digital World: 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5jlwz83z3wnw-en>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International journal of morphology*, 35(1), 227-232.
- Pérez-Escoda, A., Castro-Zubizarreta, A., & Fandos-Igado, M. (2016). La competencia digital de la Generación Z: Claves para su introducción curricular en la Educación Primaria. *Comunicar*, 49, 71-79. <https://doi.org/10.3916/C49-2016-07>
- Silva Quiroz, J. E., & Lázaro-Cantabrana, J. L. (2020). La competencia digital de la ciudadanía, una necesidad creciente en una sociedad digitalizada. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (73), 37-50. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1743>
- Tzafilkou, K., Perifanou, M., & Economides, A. A. (2022). Development and Validation of Students' Digital Competence Scale (SDiCoS). *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19.

- Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *Sage Open*, *10*(1), 2158244019900176.
- Villegas Pérez, M., Mortis Losoya, S. V., García López, R. I., & del Hierro Parra, E. (2017). Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. *Apertura*, *9*(1), 50-63. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.913>
- Wang, X., Wang, Z., Wang, Q., Chen, W., Pi, Z. (2021). Supporting digitally enhanced learning through measurement in higher education: Development and validation of a university students' digital competence scale. *J Comput Assist Learn*, *37*, 1063– 1076. <https://doi.org/10.1111/jcal.12546>
- Yaghmaie, F. (2003). Content Validity And Its Estimation. *J Med Edu*, *3*(1). 10.22037/jme.v3i1.870.