

VALIDACIÓN DE UN MODELO DE COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE: CREACIÓN DEL INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Norma Angélica López Sánchez

José de Jesús Rodríguez Sánchez

Edgar Alfonso Pérez García

Resumen

Este estudio tiene como objetivo proponer un instrumento que permita validar la pertinencia y factibilidad de un modelo de Competencia Digital Docente (CDD) en el contexto de una universidad pública en México. Se utilizó un enfoque metodológico cualitativo estructurado en tres fases —1) revisión de literatura, 2) diseño inicial del instrumento y validación, y 3) análisis y versión final del instrumento— se desarrollaron y perfeccionaron 14 ítems alineados con los criterios de claridad, relevancia, suficiencia y factibilidad. Se contó con la participación de expertos cuyas evaluaciones confirmaron la validez del instrumento, destacando un nivel de concordancia sustancial ($K = 0.6231$) según el Coeficiente Kappa de Fleiss. Los resultados reflejan la pertinencia del instrumento para medir de manera precisa y confiable el modelo CDD. Este trabajo constituye una contribución significativa al campo de la evaluación educativa y establece una base para su aplicación en otros entornos académicos.

Palabras clave

Diseño y validación de instrumentos; Competencia Digital Docente; Análisis de concordancia; Métodos de validación; Coeficiente Kappa de Fleiss.

I. Introducción

Durante el desarrollo de un proceso investigativo resulta fundamental realizar validaciones a los instrumentos utilizados, con el objetivo de brindarle confiabilidad, fiabilidad y calidad. La importancia radica en que, a través de este proceso, es posible garantizar mediciones precisas y confiables, es decir, medir lo que se busca medir, de tal manera que los resultados sean representativos del estudio (Cabero et al., 2020; Restrepo-Palacio y Segovia-Cifuentes, 2020), mejorar la calidad del proceso investigativo al identificar debilidades de los instrumentos y realizar mejoras (Cos Vilar et al. 2023; Espinosa-Solis et al., 2021; García-Cortés y Juárez-Hernández, 2021; Restrepo-Palacio y Segovia-Sifuentes, 2020), asegurar la pertinencia y la

calidad al dotar de relevancia y claridad de los ítems de acuerdo con la población a quien está dirigido (García-Cortés y Juárez-Hernández, 2021; Contreras-Germán et al., 2019), y asegurar que la estructura del instrumento se encuentre alineado con los datos empíricos y el referente teórico a partir del cual está basado (Betancur-Chicué et al., 2023; Cos Vilar et al., 2023; Chávez-Melo et al., 2022). De ahí que sea un tanto común encontrar documentación académica que aborde la validación de contenidos, instrumentos o constructos.

Los procesos de validación requieren instrumentos adecuados que permitan alcanzar confiabilidad y validez desde la perspectiva de la ciencia, de lo contrario el producto (modelos, constructos u otros) pueden contener marcados sesgos y generarse bajo condiciones erróneas (López-Fernández et al., 2019). A través de esos instrumentos es posible medir la pertinencia, orientación, así como la claridad y viabilidad de las propuestas.

Los instrumentos deben pasar por un proceso que identifique sus debilidades con la finalidad de mejorarlo, uno de los primeros pasos es la revisión y retroalimentación por expertos en el tema, quienes buscan reconocer la claridad, coherencia y relevancia de estos (López-Fernández et al., 2019; Hernández y Pascual Barrera, 2017). En otros casos, se utilizan técnicas como el análisis factorial exploratorio o el análisis factorial confirmatorio (Contreras-Germán et al., 2019; López-Fernández et al., 2019; Tourón et al., 2018), procesos que permiten identificar dimensiones o categorías que subyacen del producto y desde esta aproximación conocer si se ajusta a los datos empíricos recuperados. También es posible utilizar el método Delphi desde donde se recupera el consenso a profundidad entre los expertos (Pinto Santos et al., 2023; Hernández y Pascual Barrera, 2017; Luna-Guijón y Porras-Hernández, 2014) para validar contenidos y generar un análisis de consistencia interna que permite dar sentido a los ítems (González y López, 2010), o la determinación del Alfa de Cronbach a través del cual se estima la correlación y la suficiencia entre los ítems (Sarmiento Peralta, 2020; Contreras-Germán et al., 2019; Tourón et al., 2018)

Las principales etapas del proceso de validación son: 1) la validación de contenido; a través de esta se asegura la relevancia y representatividad de los ítems en relación con la base teórica, claridad en la redacción y comprensión por parte de la población a quien está dirigido. Para ello es común que se recurra al juicio de expertos en el tema, quienes observan la suficiencia, la claridad, la coherencia y relevancia de cada *ítem* del instrumento (Restrepo-Palacio y Segovia-Sifuentes, 2020; Contreras-Germán et al., 2019). Un ejemplo de esta etapa es la expuesta por Restrepo-Palacio y Segovia-Sifuentes (2020), quienes proponen un instrumento para reconocer el nivel de logro respecto de la competencia digital en el nivel superior (profesores de informática educativa con una experiencia de más de diez años); 2) otra etapa es la validación de constructo, a través de la cual, se logra asegurar la estructura del instrumento en función de los datos empíricos y el referente teórico base. Esta etapa se realiza a través de métodos estadísticos (Chávez-Melo et al., 2022). Como ejemplo es posible observar el trabajo de Contreras-Germán et al. (2019), quienes utilizan tanto el análisis factorial

exploratorio como el confirmatorio con el objetivo de reducir las dimensiones consideradas en el instrumento propuesto; 3) una tercera etapa es la validación de criterio, en donde se verifica si el instrumento se correlaciona con otras variables externas que también son indicadores del constructo que se pretende medir, en este caso, identificar si existe una alta correlación, a partir de ello, se determina una alta validez de criterio (López-Fernández et al., 2019); 4) la cuarta etapa es la validez de confiabilidad, con la intención de asegurar que el instrumento proporcione resultados consistentes con independencia de la temporalidad y la población. Esto puede determinarse a través del cálculo del Alfa de Cronbach, las pruebas de pre y post test, así como la confiabilidad entre evaluadores (Betancur-Chicué et al., 2023; Cabero-Almenara et al., 2020). Como referencia, se puede considerar el trabajo de Chávez-Melo et al. (2022) en donde se obtuvo un .985 de Alfa de Cronbach, lo que determina una buena consistencia interna.

Con base en esta aproximación general respecto del proceso de validación de los instrumentos inmersos en un proceso investigativo y la necesidad de contar con instrumentos válidos, este trabajo de investigación tiene como objetivo proponer un instrumento validado que permita dar certeza sobre la factibilidad del modelo de Competencia Digital Docente de una universidad pública en México. Ante esta necesidad, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Es el instrumento diseñado capaz de validar la pertinencia y factibilidad del Modelo de Competencia Digital Docente, asegurando su adecuación al contexto institucional? Dada la complejidad de esta temática, el alcance e implicaciones de la competencia digital docente como constructo, se ha determinado utilizar el método Delphi, dado que a través de él es posible analizar y comprender realidades complejas a partir del consenso de expertos (Cabrera Palafox, 2022; Olivero y Ronquillo, 2021). El método Delphi es un proceso que busca obtener un consenso confiable entre los expertos, valorar las alternativas, evitar los conflictos bajo condiciones de anonimato, emitir con libertad las opiniones de los actores clave y tener precisión en la recolección de la información (Fernandes y Magalhães, 2023; Olivero y Ronquillo, 2021).

Este trabajo se organiza en cinco secciones principales; en la primera se presenta la introducción, que establece el contexto, los objetivos y la problemática del estudio. La segunda sección describe la metodología empleada para el diseño y validación del instrumento, estructurada en tres fases clave: 1) revisión de literatura, 2) diseño inicial del instrumento y validación, y 3) análisis y versión final del instrumento. En la tercera sección se ofrecen los resultados, destacando los análisis cualitativos y del Coeficiente Kappa de Fleiss que respaldan la validez del instrumento. La cuarta sección es la discusión, donde se interpretan los hallazgos obtenidos. Finalmente, la sección de conclusiones sintetiza las principales aportaciones del estudio.

II. Contenido

Para el desarrollo de esta investigación se consideró el modelo de Competencia Digital Docente que ya estaba formulado previamente bajo una metodología de Investigación Acción Participativa, a través de la cual se recuperó las aportaciones de la comunidad docente de una universidad pública en México. A partir de este modelo surge la necesidad de asegurar

su validez, por consiguiente, la necesidad de contar con un instrumento que certificara su pertinencia, claridad, relevancia, suficiencia y factibilidad en el contexto institucional de una universidad pública en México. El proceso de investigación se estructuró en tres etapas clave generales: (1) una revisión sistemática de la literatura con el propósito de recopilar y examinar información sobre los métodos empleados para la validación de modelos; (2) el diseño y validación de un instrumento específico diseñado para validar el modelo de Competencia Digital Docente, fundamentado en los métodos identificados en la etapa 1; y (3) la validación del modelo a través del instrumento creado en la etapa 2, junto con el análisis detallado de los resultados obtenidos. En este capítulo nos centraremos en la etapa 2, diseño y validación del instrumento.

A. Etapa 1. Revisión de literatura

La etapa 1 puede ser consultada en el trabajo académico nombrado como “Validación de un Modelo de Competencia Digital Docente: Revisión sistemática” de los mismos autores con el siguiente Doi: <https://doi.org/10.6018/riite.632791>

B. Etapa 2. Diseño y validación del instrumento

Esta etapa, en la cual se basa la presente investigación, consistió en el diseño y creación del instrumento específico para la validación del modelo y se desarrolló a través de las siguientes tres fases: 1) diseño del instrumento a partir de la selección y análisis de artículos de investigación relevantes que proporcionaran las dimensiones y criterios iniciales del instrumento; 2) la validación del contenido del instrumento a través del juicio de expertos, con el fin de justificar la claridad, coherencia, relevancia y precisión de los ítems; y 3) Análisis y versión final del instrumento. A continuación, se describen:

Primera fase. Diseño del instrumento

En la primera fase se realizó una consulta de diversos artículos de investigación disponibles en las bases de datos *Google Scholar* y *Web Of Science*, utilizando como cadena de búsqueda las palabras “validación”, “instrumento”, “Método Delphi” y “modelo”; el objetivo de esta fase fue reconocer las dimensiones y criterios relevantes para el diseño del instrumento. Se seleccionaron para su análisis los artículos que estuvieran disponibles en su totalidad, redactados en idioma español o inglés y publicados dentro del periodo 2016-2024; Se excluyeron, aquellos que estuvieran duplicados o cuya línea temática no estuviera vinculado al tema de interés. Se recopilaron 20 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente, sobre los cuales se llevó a cabo un análisis exhaustivo del contenido para asegurar que aportaban los criterios de validación utilizados en sus investigaciones. Finalmente se obtuvieron 6 artículos, la Tabla 1 muestra la relación y su aportación en función de los criterios.

Tabla 1. Documentos considerados y sus respectivos criterios

No	Artículo	Criterios de validación
1	El Método Delphi (Reguant-Álvarez y Torrado-Fonseca, 2016).	Claridad Adaptabilidad
2	Formulación Y Validación Del Modelo Tecnológico Empoderado Y Pedagógico Para Promover La Competencia Digital Docente En La Formación Inicial Del Profesorado (Pinto-Santos, Pérez-Garcías y Darder-Mesquida, 2022).	Relevancia Pertinencia Innovación Creatividad Comprensión Claridad
3	Método Delphi Dirigido A La Validación De Un Modelo De Evaluación Institucional (Olivero y Ronquillo, 2021).	Relevancia Utilidad
4	Validación Por Método Delphi De Indicadores De Calidad Para Evaluar Un Servicio De Educación Sanitaria (Bermúdez, Téllez, López, García, Flores y Reyes, 2019).	Razonable Comprensible Trazabilidad Sencillez Estructura Idoneidad
5	Validación De Un Cuestionario Sobre Actitudes Y Práctica De Actividad Física Y Otros Hábitos Saludables Mediante El Método Delphi (Andrés, Muñoz, Ruíz, Gil, Andrés, y Almaraz, 2019).	Importancia Pertinencia Comprensión Vigencia
6	Validación Mediante El Método Delphi De Las Acciones Que Desde La Bioeconomía Pueden Contribuir Al Desarrollo De La Parroquia Riochico-Ecuador (Miranda-Chávez, Bazurto-Arteaga y Acosta-Chávez, 2021).	Sostenible Adecuado Suficiencia Factibilidad

Fuente: Elaboración propia.

Los criterios identificados se tomaron como base para la redacción y organización de los ítems iniciales del instrumento, los cuales se centraron en aspectos como comprensión, claridad, relevancia, suficiencia y factibilidad; asegurando que cada ítem reflejara adecuadamente el contexto universitario. La versión inicial del instrumento (Tabla 2) se construyó a partir de 4 criterios y 14 ítems, cuyas respuestas se establecieron bajo una escala nominal con valores de “Sí” y “No”, además de la opción de dejar comentarios u observaciones.

Tabla 2. Versión inicial del instrumento

Criterio	Ítem
Comprensión y claridad	¿El modelo utiliza un lenguaje uniforme y coherente en el estilo de redacción que facilita la comprensión y la interpretación?
	¿Los términos y conceptos utilizados en el modelo son fácilmente entendibles?
	¿El modelo proporciona definiciones claras y comprensibles de la estructura y organización de las diferentes áreas y niveles de competencia digital docente?
	¿El modelo en su conjunto facilitan la comprensión de cómo se evalúa la competencia digital docente?
	¿El modelo es un instrumento que orienta el desarrollo gradual de la competencia digital docente, desde niveles básicos hasta avanzados?
	¿Se proporciona orientación clara y detallada sobre cómo determinar el nivel general de la competencia digital docente y con ello garantizar su fiabilidad?
Relevancia	¿Consideras que el modelo refleja flexibilidad para el desarrollo de la Competencia Digital Docente y para los niveles educativos, disciplinas, entidades académicas o ubicaciones geográficas?
	¿Consideras que el modelo refleja adaptabilidad a los niveles educativos, disciplinas, entidades académicas o ubicaciones geográficas?
	¿Consideras que el modelo es relevante para guiar el desarrollo de la Competencia Digital Docente dentro del contexto educativo actual?
	¿Consideras que el modelo es pertinente para orientar el desarrollo de la Competencia Digital Docente?
Suficiencia	¿Consideras que el modelo es suficiente para explicar cómo debe lograrse el desarrollo de la Competencia Digital Docente dentro de la UASLP?
	¿Consideras que el modelo delimita el alcance y ámbito de la Competencia Digital Docente dentro de la UASLP?
Factibilidad	¿Consideras que este modelo integra de manera coherente y complementaria con otros procesos/marcos de referencia educativos y de desarrollo profesional en la UASLP?
	¿El modelo es sostenible a largo plazo en términos de su capacidad para adaptarse a los cambios tecnológicos y educativos, así como para mantener la relevancia y efectividad en el tiempo?

Fuente: Elaboración propia.

Segunda fase. Validación del instrumento

Esta fase tuvo como objetivo evaluar y mejorar la versión inicial del instrumento en términos de claridad en la redacción, coherencia interna, relevancia y suficiencia a partir de la propuesta de Venegas, Rodríguez-Sánchez y Gaytán (2023), esto se realizó a través de una consulta con

tres expertos. Es oportuno recordar que el método Delphi es un proceso cualitativo en donde no es necesario lograr una representatividad estadística, es decir, no es necesario conformar un panel extenso de actores clave, ya que se considera que la calidad y profundidad de las aportaciones prevalecen sobre la cantidad (García y Suárez, 2013). Para asegurar la calidad de las aportaciones se tomó en cuenta que los expertos contaran con un amplio conocimiento y trayectoria en el área educativa (Tabla 3), así como experiencia en el diseño y validación de modelos educativos, en la creación de instrumentos de evaluación y en el desarrollo de competencias docentes.

Tabla 3. Distribución de expertos

Experto	Campo educativo	Grado académico	Perteneciente al SNI
1	Tecnologías de Información y Comunicación en los Procesos Educativos	Doctorado	Sí
2	Ciencias de la salud	Doctorado	No
3	Innovación en Tecnología Educativa	Doctorado	Sí

Fuente: Elaboración propia.

La metodología utilizada en esta fase consistió en los siguientes pasos: 1) Se envió la primera versión del instrumento a los expertos. Tuvieron un plazo de dos semanas para analizar cada ítem utilizando una lista de cotejo basada en la propuesta de Venegas Cepeda, Rodríguez-Sánchez y Gaytán Hernández (2023). Los aspectos que se evaluaron fueron precisión, relevancia y coherencia interna. Proporcionaron retroalimentación detallada, sugerencias de mejora y observaciones destinadas a perfeccionar la estructura, redacción y pertinencia del instrumento.

C. Tercera fase. Análisis y versión final del instrumento

A partir de la retroalimentación obtenida en la fase anterior, se analizó minuciosamente y se incorporaron ajustes específicos al instrumento para optimizarlo y crear la versión final.

Para garantizar la concordancia entre los expertos y los criterios utilizados en el instrumento, se utilizó el Coeficiente Kappa de Fleiss, el cual es una métrica estadística ampliamente reconocida para evaluar un constructo cuando se cuenta con múltiples evaluadores y consiste en clasificar los ítems en categorías mutuamente excluyentes (Torres y Perera, 2010). El cálculo se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$\kappa = \frac{(Po - Pe)}{(1 - Pe)}$$

En la cual:

- P_o representa la concordancia observada entre los evaluadores
- P_e representa la concordancia esperada por azar

El valor del coeficiente Kappa de Fleiss varía entre -1 y 1, donde:

- 1: Concordancia perfecta.
- 0.81 - 1.00: Concordancia casi perfecta.
- 0.61 - 0.80: Concordancia sustancial.
- 0.41 - 0.60: Concordancia moderada.
- 0.21 - 0.40: Concordancia regular.
- 0.00 - 0.20: Concordancia leve.
- < 0.00: Desacuerdo

El cálculo de este coeficiente requiere definir la frecuencia de las categorías, esto a través de una tabla de frecuencias que contabiliza el número de evaluadores asignados a cada categoría de cada ítem. Posteriormente, se calcula la concordancia observada (P_o) a través del promedio de la proporción de evaluadores por ítem que están de acuerdo (P_i), para ello se utiliza la siguiente fórmula:

Dónde:

$$P_i = \frac{(\sum j n_j (n_j - 1))}{(N(N-1))}$$

- n_j es el número de evaluadores que clasificaron la categoría j
- N es el total de evaluadores

El cálculo de la concordancia esperada por azar (P_e) requiere de la suma de los cuadrados de las proporciones de cada categoría (P_j), esto se obtiene mediante la siguiente ecuación:

Dónde:

$$P_j = \frac{(\sum i n_{ij})^2}{xN}$$

- N es el número de expertos
- x es el número de ítems

D. Etapa 4. Validación del modelo

La etapa 3 podrá ser consultada en el trabajo académico posterior a esta investigación, nombrado como “Validación de un Modelo de Competencia Digital Docente” de los mismos autores.

E. Resultados

Análisis de la retroalimentación de expertos

La Tabla 4 resume los resultados de este análisis, en donde se destacan las recomendaciones y sugerencias de los expertos. Estos aportes sirvieron como base para realizar los ajustes y adecuaciones necesarias.

Tabla 4. Comentarios emitidos por los expertos

Experto	Ítem	Observación
Experto 1	3 y 4	“Estos dos ítems considero deben reformularse.”
	5	“Si es gradual pero hay puntos que en un nivel se evalúa y en el otro no”
	6	“El nivel general de la competencia sí se menciona, pero con qué se obtendría la fiabilidad”
	7 y 8	“son relevantes, pero menciona puntos que no se explican en el modelo como la ubicación geográfica, disciplinas, niveles educativos (esto de nivel es necesario?)”
	9	“El modelo es relevante, INTEF menciona algo similar, pero por eso falta el aparato crítico para entender por qué se plantea así, de acuerdo con el contexto. De aquí habrá mayor coherencia.”
	11	“Qué pasa con las áreas competenciales extras”
	13	“Considero hace falta ver de manera explícita cómo se enmarca con el modelo educativo de la UASLP (un breve texto)”
	14	“Al hablar solo de medios digitales deja abierta la posibilidad de integrar aquellos que vayan surgiendo”
Experto 2	4	“Sugiero: <i>¿El modelo en su conjunto facilita la comprensión de cómo se mide la competencia digital docente?</i> Considero que como el documento lo establece se pretende medir, como así lo exponen las escalas cuantitativas, evaluar implicaría emitir juicios de valor.”
	5	“Sugiero: <i>¿El modelo es un instrumento que expone los niveles de competencia digital docente, desde los básicos hasta avanzados?</i> El modelo muestra los niveles de desarrollo, pero no establece la estrategia para el desarrollo, por lo tanto, sugiero ajustar el verbo.”
	6	“Sugiero: <i>¿Se proporciona orientación clara y detallada sobre cómo determinar el nivel general de la competencia digital docente y con ello garantizar la fiabilidad del modelo?</i> Que quede claro que se refiere al modelo y no a la CDD”
	11	“Sugiero: <i>¿Consideras que modelo es suficiente para explicar los niveles de desarrollo de la Competencia Digital Docente dentro de la UASLP?</i> Ya que no es un documento que incluya las estrategias de formación”

Experto 3	4	“El verbo es <i>facilita</i> , no <i>facilitan</i> .”
	5	“No entiendo bien a qué se refiere con <i>orienta al desarrollo</i> . ¿Es que orienta acerca del desarrollo, con respecto de que instruye o explica acerca de eso? Tal vez conviene cambiar el verbo.”
	6	“Aquí parece que están preguntando dos cosas a la vez: 1. Si permite determinar el nivel general de la competencia digital docente, y 2. Si la explicación garantiza la confiabilidad.”
	7	“¿A qué se refieren con flexibilidad en esta pregunta? Tal vez conviene poner un mini-glosario de los términos en este contexto.”
	8	“Podría quedar más claro así: <i>¿Consideras que el modelo se adapta a los niveles...?</i> ”
	10	“Este verbo de <i>orientar</i> no me queda claro en esta pregunta, ¿se refiere a que el modelo es pertinente para estimular, para dirigir, etc? La pregunta sería más precisa con otro verbo.”
	12	“Nuevamente parece que están preguntando dos cosas a la vez.”
	13	“No queda clara la pregunta: ¿es que el modelo integra otros procesos o el modelo se integra con otros procesos? Si es la primera, ¿se refiere a que agrupa sus métodos? Si es la segunda, ¿se refiere a que puede participar de los métodos de los otros procesos?”
	14	“También preguntan varias cosas a la vez: sostenible para adaptarse a los cambios tecnológicos, sostenible para mantenerse relevante, sostenible para mantenerse efectivo.”

Fuente: Elaboración propia.

Esta retroalimentación permitió abordar aspectos fundamentales del instrumento como la claridad, la precisión entre otras sugerencias de redacción; a partir de ello, se realizaron ajustes que afinan la efectividad del instrumento y lo alinean con mayor precisión con los objetivos planteados en el modelo de CDD. La versión final del instrumento (Tabla 5) concentra los aportes de los expertos, el cual se consideran claros y precisos tanto en los criterios como en los ítems.

Tabla 5. Versión final del instrumento.

Criterio	Ítem original	Ítem modificado
Comprensión y claridad	¿El modelo utiliza un lenguaje uniforme y coherente en el estilo de redacción que facilita la comprensión y la interpretación?	
	¿Los términos y conceptos utilizados en el modelo son fácilmente entendibles?	
	¿El modelo proporciona definiciones claras y comprensibles de la estructura y organización de las diferentes áreas y niveles de competencia digital docente?	
	¿El modelo en su conjunto facilitan la comprensión de cómo se evalúa la competencia digital docente?	¿El modelo en su conjunto facilita la comprensión de cómo se mide la competencia digital docente?
	¿El modelo es un instrumento que orienta el desarrollo gradual de la competencia digital docente, desde niveles básicos hasta avanzados?	¿El modelo es un instrumento que guía el desarrollo gradual de la competencia digital docente, desde niveles básicos hasta avanzados?
	¿Se proporciona orientación clara y detallada sobre cómo determinar el nivel general de la competencia digital docente y con ello garantizar su fiabilidad?	¿Se proporciona orientación clara y detallada sobre cómo determinar el nivel general de la competencia digital docente y con ello garantizar la fiabilidad del modelo?
Relevancia	¿Consideras que el modelo refleja flexibilidad para el desarrollo de la Competencia Digital Docente y para los niveles educativos, disciplinas, entidades académicas o ubicaciones geográficas?	¿Consideras que el modelo refleja flexibilidad (para el desarrollo de la Competencia Digital Docente) respecto de los niveles educativos, disciplinas, entidades académicas o ubicaciones geográficas?
	¿Consideras que el modelo refleja adaptabilidad a los niveles educativos, disciplinas, entidades académicas o ubicaciones geográficas?	Se eliminó esta pregunta
	¿Consideras que el modelo es relevante para guiar el desarrollo de la Competencia Digital Docente dentro del contexto educativo actual?	
	¿Consideras que el modelo es pertinente para orientar el desarrollo de la Competencia Digital Docente?	¿Consideras que el modelo es pertinente para guiar el desarrollo de la Competencia Digital Docente?

Suficiencia	¿Consideras que el modelo es suficiente para explicar cómo debe lograrse el desarrollo de la Competencia Digital Docente dentro de la UASLP?	¿Consideras que el modelo es suficiente para explicar los niveles de desarrollo de la Competencia Digital Docente dentro de la UASLP?
	¿Consideras que el modelo delimita el alcance y ámbito de la Competencia Digital Docente dentro de la UASLP?	¿Consideras que el modelo delimita el ámbito de la Competencia Digital Docente dentro de la UASLP?
Factibilidad	¿Consideras que este modelo integra de manera coherente y complementaria con otros procesos/marcos de referencia educativos y de desarrollo profesional en la UASLP?	¿Consideras que este modelo se integra de manera coherente y complementaria con otros procesos/marcos de referencia educativos y de desarrollo profesional en la UASLP (p.e. Modelo Educativo, modelo curricular, enfoque de multimodalidad, modelo de educación a distancia, reglamento de evaluación del aprendizaje, etc.)?
	¿El modelo es sostenible a largo plazo en términos de su capacidad para adaptarse a los cambios tecnológicos y educativos, así como para mantener la relevancia y efectividad en el tiempo?	¿El modelo es sostenible a largo plazo en términos de su capacidad para adaptarse a los cambios tecnológicos y educativos, manteniendo su relevancia y efectividad a lo largo del tiempo?

Fuente: Elaboración propia.

F. Análisis de la concordancia entre los expertos

A partir de la consulta con los expertos, se construyó una matriz de datos (Tabla 6) con la cantidad de expertos en acuerdo o desacuerdo con cada ítem y los criterios de claridad coherencia, relevancia y suficiencia.

Tabla 6. Cantidad de expertos de acuerdo con los ítems por criterio

Ítem	Claridad en la redacción	Coherencia interna	Relevancia	Suficiencia
1	3	3	3	3
2	3	3	3	3
3	3	2	3	2
4	2	2	3	2
5	1	0	3	3
6	0	0	3	1

7	2	3	3	2
8	3	3	3	2
9	3	2	3	3
10	2	1	3	3
11	2	2	3	2
12	2	3	3	2
13	2	3	3	2
14	2	2	3	2

Fuente: Elaboración propia.

En función de los datos de la Tabla 4 se construyó la tabla de frecuencia (Tabla 7), insumo para el cálculo del coeficiente Kappa de Fleiss.

Tabla 7. Tabla de Frecuencias

Ítem	0	1	2	3
1	0	0	0	4
2	0	0	0	4
3	0	0	2	2
4	0	0	3	1
5	1	1	0	2
6	2	1	0	1
7	0	0	2	2
8	0	0	1	3
9	0	0	1	3
10	0	1	1	2
11	0	0	3	1
12	0	0	2	2
13	0	0	2	2
14	0	0	3	1

Fuente: Elaboración propia.

Se comenzó por calcular la concordancia observada (P_o) que consiste en el promedio de P_i , el resultado fue $P_o = 0.9047$. Posteriormente se calculó la concordancia esperada por azar (P_e) a través de la suma de los cuadrados de P_j , resultó $P_e = 0.747$. Finalmente, se obtuvo el valor del coeficiente Kappa de Fleiss.

Este resultado ($k=0.6231$) indica que el instrumento tiene un nivel de acuerdo sustancial entre los expertos una vez que se analizaron los 14 ítems que lo componen. Se demuestra que cada uno de estos presenta claridad suficiente y que en su conjunto están alineados con los criterios que a través de este se observarán, dado que se evidencia validez y confiabilidad en el instrumento. Con base en este análisis se respalda la viabilidad del instrumento como una herramienta para determinar la validez del modelo de CDD de una universidad pública en México.

G. Discusión

Si bien la revisión documental sobre experiencias empíricas y de propuestas específicas por otros autores permite recopilar perspectivas, posturas y orientación respecto de las dimensiones, categorías o criterios que deberían tomarse en cuenta durante la elaboración de un instrumento de validación inmerso en un proceso investigativo, esto resulta insuficiente para dotarlo de claridad, suficiencia, coherencia y validez. Resulta evidente que es necesario, por un lado, el consenso posterior con expertos o actores clave con el conocimiento y la experiencia necesaria que permita ajustarlo, reorientarlo o redactarlo de manera adecuada; por otro lado, someterlo a pruebas estadísticas para calibrar la opinión de estos expertos y así lograr en conjunto la mayor efectividad posible, así como la reducción de errores o sesgos (Cos Vilar et al. 2023; Cabero et al., 2020).

Para el instrumento propuesto en este estudio, el análisis de la información proporcionada por los expertos permitió asegurar la pertinencia de los criterios y la suficiencia en la cantidad de ítems en general y por criterio como lo menciona Sarmiento Peralta (2020). En relación con esto, Poches (2019) hace evidente que es crucial asegurar que cada ítem contribuya con efectividad en la medición de los constructos, de ahí que sea necesario determinar cuáles son los ítems que deben permanecer y los que no.

Otro aspecto que resulta esencial es asegurar que los ítems estén redactados con claridad (López-Fernández et al., 2019) de acuerdo con el público que utilizará el instrumento. La información obtenida por los expertos permitió centrar la atención en la redacción de los ítems para evitar deficiencias, así como mejorar la claridad y comprensión (Quemba Mesa et al., 2023) de estos, en función del contexto de los actores considerados en el proceso investigativo. No atender este aspecto afecta la calidad de los datos recolectados y se provocarían sesgos a través de las respuestas (Brandão et al., 2023).

Otro criterio que se atendió a través de la opinión profunda de los expertos fue la coherencia interna entre los ítems como lo proponen Restrepo-Palacio y Segovia-Sifuentes (2020). Con base en este criterio se consiguió la consistencia entre los mismos ítems, así como su alineación y correcta orientación respecto de la CDD que se requiere medir. De acuerdo con Álvarez-Ríos et al. (2018) asegurar la coherencia interna permite que el instrumento mida lo que tiene que medir.

Por último, el análisis del Coeficiente Kappa de Fleiss (k) fortaleció la validación del instrumento al cuantificar el nivel de acuerdo entre los expertos. Se obtuvo $k = 0.6233$, lo que indica que el instrumento tiene una concordancia sustancial, aspecto que respalda la claridad y relevancia de los ítems. Con base en esto, se demuestra que las evaluaciones realizadas fueron consistentes y no producto del azar (Torres y Perera, 2010). El valor obtenido en este coeficiente complementa y asegura que las observaciones cualitativas emitidas por los expertos fueron objetivas y que se respalda la validez y confiabilidad del instrumento propuesto.

III. Conclusiones

El instrumento diseñado se sometió a dos procesos, el primero consistió en observar los criterios de calidad, suficiencia, coherencia y validez a través de la opinión profunda de expertos. La información recuperada permitió refinar la redacción de los ítems, eliminar ambigüedades, y asegurar que a través de él se permita validar adecuadamente un modelo de competencia digital docente. Estas mejoras fortalecen la aplicabilidad del instrumento dentro del contexto institucional, garantizando su utilidad como herramienta para la evaluación y el perfeccionamiento del modelo

El segundo proceso, basado en la obtención del Coeficiente Kappa de Fleiss ($k= 0.6231$) confirman el nivel de concordancia sustancial entre los expertos, lo que refuerza la validez del instrumento y su capacidad para medir de manera precisa y confiable los aspectos clave considerados en el modelo.

En respuesta a la pregunta de investigación, se concluye que el instrumento diseñado es capaz de validar la pertinencia y factibilidad del Modelo de Competencia Digital Docente en el contexto institucional. Este instrumento no solo se establece como un referente sólido en el ámbito educativo, sino que también constituye un precedente importante para futuras iniciativas de diseño y validación de herramientas similares. Por último, se resalta la importancia de combinar enfoques cualitativos y cuantitativos en los procesos de validación para garantizar la precisión y relevancia de los instrumentos en entornos educativos complejos.

A partir de este trabajo, se abren nuevas líneas de investigación relacionadas con la generación de instrumentos que permitan validar referentes para el desarrollo de la competencia digital docente, como lo son: instrumentos para evaluar su impacto a gran escala, en diferentes niveles educativos y en múltiples contextos, incluso contextos fuera de la institución a la que va dirigida, instrumentos para evaluar como la adopción del modelo influye en la enseñanza, o cómo la implementación del modelo fomenta el desarrollo de otras políticas educativas. Por otro lado, se abre la posibilidad de estudiar cómo la implementación del modelo es referente para el fomento de cambios curriculares dentro de la institución y sobre todo cómo los docentes mejoran su desempeño tras la implementación del modelo.

IV. Referencias

- Álvarez-Ríos, J. N., Aristizábal-Vélez, P. A., Torres-Pavas, D. M., & Jurado-Alzate, V. (2018). Validación de un instrumento para medir la vulnerabilidad en relación con la capacidad de respuesta de la comunidad ante desastres. *Revista Geográfica De América Central*, 1(62), 255. <https://doi.org/10.15359/rgac.62-1.11>
- Andrés, I., Muñoz, M., Ruíz, G., Gil, B., Andrés, M. y Almaraz, A. (2019). Validación de un cuestionario sobre actitudes y práctica de actividad física y otros hábitos saludables mediante el método Delphi. *Revista Española de Salud Pública*, 93. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272019000100042
- Bermúdez, I., Téllez, A., López, M., García, M., Flores, J., y Reyes, I. (2019). Validación por método Delphi de indicadores de calidad para evaluar un servicio de educación sanitaria. *Revista Cubana de Farmacia*, 52(1). <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/205/192>
- Betancur-Chicué, V., Gómez-Ardila, S.E., Cárdenas-Rodríguez, Y.P., Hernández-Gómez, S.A., Galindo-Cuesta, J.A., & Cadrazco-Suárez, M.A. (2023). Instrumento para la identificación de competencias digitales docentes: Validación de un instrumento basado en el DigCompEdu en la Universidad de la Salle, Colombia. *Revista Prisma Social*, (41), 27–46. Recuperado a partir de <https://revistaprismasocial.es/article/view/4970>
- Brandão, S., Araújo, T., Queiroz, G., Borges, P., & Fronteira, I. (2023). Validação: instrumento sobre a infecção latente por tuberculose em profissionais da saúde. *Enfermería Global*, 22(1), 448-498. <https://doi.org/10.6018/eglobal.517721>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Validación del cuestionario de competencia digital para futuros maestros mediante ecuaciones estructurales. *Bordón: Revista de pedagogía*, 72(2), 45-63. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7480445>
- Cabrera Palafox, H. (2022). Elaboración de un instrumento de investigación con el método Delphi. Analizando el estrés y malestar en docentes universitarios. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 13, e1364. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1364
- Chávez-Melo, G., Cano-Robles, A., & Navarro-Rangel, Y. (2022). Validación inicial de un instrumento para medir la competencia digital docente. *Campus Virtuales*, 11(2), 97-106.
- Contreras-Germán, J., Piedrahita-Ospina, A. y Ramírez-Velásquez, 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. <https://doi.org/10.22430/21457778.1083>
- Cos Vilar, M., Civís Zaragoza, M., & Díaz Gibson, J. (2023). Validación del modelo secuencial de la herramienta Schoolweavers para transformar ecosistemas educativos. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(74). <https://doi.org/10.6018/red.545191>

- Espinosa-Solís, J. I., Pizarro, N., Parra-Acosta, H., González-Carrillo, E., Talavera-Sánchez, O. J., & Bueno-Acuña, G. (2021). Validación de un instrumento que mide el perfil actitudinal de los docentes y el desarrollo de competencias universitarias y transversales. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1003>
- Fernades C..S & Magalhães B. (2024) Una reflexión sobre la utilización de la técnica de Delphi en enfermería. *Texto & Contexto Enfermagem*, 33:e20230227, 1-10. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2023-0227es>
- García, M. y Suárez, M. (2013). El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(2), 253-267.
- García-Cortés, G. E. y Juárez-Hernández, L. G. (2021). Validación de instrumentos para evaluar el modelo educativo y grado de avance acorde a la sociedad del conocimiento. *Atenas*, Vol. 3 (55), 21-37.
- González, I., & López, I. (2010). Validación y propuesta de un modelo de indicadores de evaluación de la calidad en la universidad. *Revista Iberoamericana de educación*, 53(6), 1-13. <https://doi.org/10.35362/rie5361706>
- Hernández, H. A., & Pascual Barrera, A. E. (2018). Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, 9(1), 157-164. <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>
- López-Fernández, R., Avello-Martínez, R., Palmero-Urquiza, D. E., Sánchez-Gálvez, S. & Quintana-Álvarez, M. (2019) Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista cubana de Medicina Militar*, 48(2), 441-450.
- Luna-Gijón, G., & Porras-Hernández, L. H. (2014). Validación de un modelo instruccional centrado en el diseño de materiales digitales de aprendizaje. *Investigación en educación médica*, 3(11), 123-130.
- Miranda-Chávez, M., Bazurto-Arteaga, F. y Acosta-Chávez, D. (2021). Validación Mediante el Método Delphi de las Acciones que desde la Bioeconomía pueden Contribuir al Desarrollo de la Parroquia Riochico-Ecuador. *Dominio De Las Ciencias*, 7(4), 946–966. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i4.2458>
- Olivero, F., & Ronquillo, S. (2021). Método Delphi dirigido a la validación de un modelo de evaluación institucional. *Scientiarium*, (2), 9-29. <https://investigacionuft.net.ve/revista/index.php/scientiarium/article/view/429>
- Pinto-Santos, A., Pérez-Garcias, A. y Darder-Mesquida, A. (2022). Formulación Y Validación Del Modelo Tecnológico Empoderado Y Pedagógico Para Promover La Competencia Digital Docente En La Formación Inicial Del Profesorado. *Formación universitaria*, 15(1), 183-196. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000100183>
- Pinto Santos. A.R., Pérez-Garcias, A. & Darder Mesquida, A. (2023) Formación en competencia digital docente: validación funcional del modelo TEP. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 9(1), 39-52. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i1.15191>

- Poches, D. K. P. (2019). Riesgo de maltrato en personas adultas mayores: validación de contenido de una escala. *Psicogente*, 22(41), 1-27. <https://doi.org/10.17081/psico.22.41.3299>
- Quemba Mesa, M. P., Umbacía Salas, F. Á., Pirachicán Soto, L. C., Valero Ortiz, A. S., Wilches Wilches, M. R., Roa Cubaque, M. A., ... & Aguirre Franco, C. E. (2023). Validación facial, confiabilidad y comprensibilidad del cuestionario principal usado en el estudio platino, Colombia 2021. *Hacia La Promoción De La Salud*, 28(1), 98-116. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2023.28.1.8>
- Reguant-Álvarez, M., y Torrado-Fonseca, M. (2016). El método Delphi. *REIRE Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 9(1), 87–102. <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
- Restrepo-Palacio, S., & Segovia-Cifuentes, Y.M. (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. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002801877>
- Rodríguez Sánchez, J. de J., & López-Sánchez, N. A. (2025). Validación de un Modelo de Competencia Digital Docente: Revisión sistemática. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (18), 11–27. <https://doi.org/10.6018/riite.632791>
- Sarmiento Peralta, G.G. (2020). Diseño y validación de una escala de autoeficacia del docente universitario. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 18(2), 131-142. <https://doi.org/10.4995/redu.2020.14343>
- Torres, J. y Perera, V. (2010). Cálculo de la fiabilidad y concordancia entre codificadores de un sistema de categorías para el estudio del foro online en e-learning. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 89–103. <https://revistas.um.es/rie/article/view/94291>
- Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S., & 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: <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí [UASLP]. (2016). Modelo Educativo UASLP. <https://www.uaslp.mx/Secretaria-Academica/Paginas/Modelo-Educativo-UASLP/4176#gsc.tab=0>
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí [UASLP]. (2024). Modelo de Competencia Digital Docente.
- Venegas, M., Rodríguez-Sánchez, J., y Gaytán, D. (2023). Evaluación de un ambiente digital de aprendizaje: diseño y validación del instrumento. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 11(24), 50–61. <https://doi.org/10.36825/RITI.11.24.005>