

# Propiedades psicométricas de una prueba sobre creencias docentes respecto de la integración de las TIC

## Psychometric Properties of a Test on Teachers' Beliefs about ICT Integration

Mario Armando Cartagena Beteta  
Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú  
mcartagenab@puccp.pe

Francisco Ignacio Revuelta Domínguez  
Universidad de Extremadura, Cáceres, España  
fird@unex.es

María Inmaculada Pedrera Rodríguez  
Universidad de Extremadura, Cáceres, España  
inmapedrera@unex.es

### Resumen

Este estudio forma parte de una investigación doctoral que analiza la relación entre las competencias socioemocionales (CSE) y las creencias docentes del profesor de secundaria en la integración de las TIC. En este sentido se realizó el análisis psicométrico del CCRED: Cuestionario de Creencias Docentes. Para dicho fin, se diseñó una prueba *ad hoc* bajo la Teoría Clásica de los Test, teniendo en cuenta la investigación empírica internacional en el campo del pensamiento docente. En total participaron 393 docentes pertenecientes a las siete Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL) de Lima Metropolitana. La metodología abarcó la determinación de la validez de contenido y constructo, así como la confiabilidad por consistencia interna. Además, se analizó la influencia del sexo y los años de servicio en dichas creencias. Los resultados indican que el test cuenta con coeficientes óptimos de validez y confiabilidad; así como que los años de servicio influyen en las creencias docentes, mas no el sexo. Así, se cuenta con un instrumento de medida adaptado a la realidad peruana con posibilidad de ser extrapolado a otros contextos sudamericanos para realizar diagnósticos y definir itinerarios de capacitación en TIC en el marco del paradigma del pensamiento docente.

**Palabras clave:** Creencia, docente de secundaria, informática educativa, elaboración de tests, instrumento de medida, Perú.

### Abstract

This study is part of a doctoral research that analyzes the relationship between socioemotional competencies (SEC) and the teaching beliefs of secondary school teachers in the integration of ICT. In this sense, the psychometric analysis of the CCRED: Teaching Beliefs Questionnaire was carried out. For this purpose, an ad hoc test was designed under the Classical Test Theory, taking into account international empirical research in the field of teaching beliefs. A total of 393 teachers from the seven Local Educational Management Units (UGEL) of Metropolitan Lima participated. The methodology included the determination of content and construct validity, as well as reliability by internal consistency. In addition, the influence of gender and years of service on these beliefs was analyzed. The results indicate that the test has optimal validity and reliability coefficients, and that years of service influence teaching beliefs, but not sex. Thus, we have a measurement instrument adapted to the Peruvian reality with the possibility of being extrapolated to other South American contexts to carry out diagnoses and define ICT training itineraries within the framework of the paradigm of teacher thinking.

**Key words:** Belief, secondary school teachers, computer uses in education, test construction, measuring instrument, Peru.

## 1. Introducción

A partir de Jackson (1968) se toma en cuenta que los docentes y estudiantes son agentes activos que analizan, aceptan o rechazan teorías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, el pensamiento y la reflexión constituyen la base de la interpretación e interacción con el contexto (Schutz et al., 2020). Desde entonces irrumpe un nuevo paradigma en la investigación educativa que se centra en el rol de la actividad mental de los profesores sobre su práctica pedagógica. Se diferencia así a los maestros en reflexivos e irreflexivos (National Institute of Education, 1975). Aunque, algunos estudios señalan que existe inconsistencias entre las creencias y las practicas docentes debido al contexto en que se encuentran y al sistema dinámico de las mismas (Fives & Buehl, 2012; Safrudiannur & Rott, 2021; Schutz et al., 2020).

Desde entonces se han establecido dos líneas de trabajo conocidas como el procesamiento de la información (Clark & Yinger, 1977), referida a las elecciones del maestro en un contexto específico y la toma de decisiones (Shavelson & Stern, 1981), que estudia cómo define el maestro la situación de enseñanza y como se afecta su conducta a partir de dicha decisión. Además, Jiménez y Feliciano (2006) plantean dominios de estudio para abordar la complejidad del pensamiento docente (Ashton, 2015; Schutz et al., 2020) estableciendo cuatro campos que son: (1) lo científico como conocimiento en el que se ubican los constructos personales, metáforas y concepciones; (2) la creencia como conocimiento que abarca las creencias y las teorías implícitas; (3) el contenido como conocimiento que integra las categorías propuestas por Shulman (1987) como el conocimiento del contenido de la materia, el conocimiento pedagógico general, el conocimiento del contexto educativo entre otros y (4) la práctica como conocimiento, que desde el punto de vista de las Teorías de la Acción (Argyris & Schon, 1974) abarcan perspectivas como el conocimiento profesional, el pensamiento reflexivo, entre otros.

Teniendo en cuenta esta organización de constructos, en el campo específico de las creencias se han desarrollado diversas investigaciones sobre lectura, matemática, ciencias, estudios sociales, integración de las TIC (Fives & Gregoire, 2015), educación religiosa (Häusler et al., 2019) y educación física (Erbaz, 2021). Al mismo tiempo ha surgido el interés por identificar y cuantificar las creencias desde una perspectiva psicológica y pedagógica considerando diversos factores que las determinan, como la aceptación de la tecnología, el agotamiento de los docentes, las percepciones de los estudiantes, la emoción docente, la eficacia docente, entre otras (Moliner et al., 2021). En efecto, para medir las creencias se debe tener en cuenta que, aunque están influenciadas por el contexto y la situación (Safrudiannur & Rott, 2019; Schutz et al., 2020), se consideran libres de posiciones ideológicas y son estables en referencia a la naturaleza de la pedagogía y el contexto de la enseñanza y el aprendizaje; por lo que es posible realizar un análisis psicométrico de la cognición de los profesores (Hoffman & Seidel, 2015).

Ahora bien, algunos autores sugieren que el camino adecuado para evaluar las creencias de los docentes es la investigación cualitativa a través de descripciones de fenómenos psicológicos que supuestamente influyen en la enseñanza y el aprendizaje o mediante observaciones de la conducta de los profesores y los ejemplos de instrucción asociados. Además, debido a la influencia de los contextos escolares es necesario una descripción precisa de lo que los profesores dicen, pretenden y hacen. Sin embargo, este

procedimiento es costoso y complicado por el tiempo que demanda (Safrudiannur & Rott, 2019; 2021). En consecuencia, se prefiere usar métodos cuantitativos sobre todo si se tiene un elevado número de participantes a través de pruebas que incluyen cuestionarios o informes verbales. En el caso de los cuestionarios, la mayoría plantea escalas Likert con ítems cerrados; lo que conlleva la tarea de la interpretación objetiva al derivar de autoinformes (Hoffman & Seidel, 2015).

Cabe señalar que, en las últimas dos décadas, el estudio sobre la medición de las creencias de los profesores ha tendido a la especificidad del campo de trabajo y al contexto de la enseñanza-aprendizaje (Schoen & LaVenía, 2019). En esta línea, las medidas de creencias se enmarcaron según una estructura de categorizaciones planteadas por Fives & Buehl (2012) a partir de los trabajos seminales de Pajares (1992). Así, Hoffman & Seidel (2015), realizan una compilación de herramientas para evaluar las creencias docentes sobre: (a) sí mismo, enfocándose en la autoeficacia en un ámbito específico o la epistemología personal; (b) el contexto o entorno, para lo cual examinan las creencias culturalmente relevantes relacionadas con la práctica docente o la evaluación de las creencias sistémicas, como la eficacia colectiva de los profesores; (c) el contenido o conocimiento, sobre todo en el campo de las ciencias y las matemáticas; (d) enfoques y prácticas de enseñanza que pueden facilitar el aprendizaje de los estudiantes o el uso de teorías como el constructivismo y (e) los estudiantes, sobre lo que hay escasez de propuestas de medida. A pesar de la variedad de propuestas, Ertmer et al. (2015), recomiendan profundizar en las medidas sobre las creencias tecnológicas de los profesores por su influencia en la pedagogía (Tondeur, 2020).

### 1.1. Aproximación Conceptual a las Creencias Docentes

Desde que se inició la investigación sobre el pensamiento docente, se ha constatado una explosión terminológica y conceptual sobre todo en el mundo anglosajón. Por eso, Borg (2006) indica que el análisis de la cognición de los maestros se caracteriza por una abrumadora variedad de conceptos. Esto advierte su intrínseca y compleja naturaleza (Skott, 2015); así como la constatación del uso de variadas definiciones y términos distintos para conceptos similares. En contraste, Woods & Çakir (2011) indican que no existe variedad de conceptos sino de términos para referirse a las mismas ideas debido a que cada persona construye sus propios significados según sus experiencias. En efecto, lo que debe importar no es la abundancia de términos sino la relación de conceptos como creencias y conocimiento; experiencias y creencias con el conocimiento; experiencias con el aprendizaje verbal y de ambos con la acción y la práctica (Woods, 2009)

En esta línea, Fives & Buehl (2012) sostienen que la falta de cohesión de términos y claridad en las definiciones han limitado el potencial explicativo y predictivo de las creencias de los profesores. De hecho, Pajares (1992) calificó este constructo como *messy concept* e identificó una lista abundante de expresiones intercambiables referidas a las creencias docentes como actitudes, juicios, axiomas, percepciones, concepciones, teorías implícitas, conocimiento práctico personal, entre otros. Todo lo cual se puede explicar en parte debido a que el campo de las creencias de los profesores abarca lo que estos piensan sobre alguna meta-cuestiones como, por ejemplo: ¿qué es el conocimiento en un determinado ámbito?; ¿cómo los estudiantes se vuelven competentes en ese ámbito y qué pueden hacer para facilitar el desarrollo de dicho conocimiento? o ¿cómo se desarrollan estas líneas de pensamiento y su práctica en el aula? (Skott, 2015).

Ahora bien, más allá de la discusión conceptual y las posturas adoptadas por diferentes investigadores; actualmente se construyen consensos sobre la definición de creencias docentes entre antropólogos, psicólogos sociales, educadores y filósofos (Siddiquee, 2020). Así, para esta investigación se asume que las creencias de los maestros son construcciones mentales individuales, subjetivamente verdaderas y cargadas de valores que son resultados relativamente estables de una experiencia social sustancial y que tienen un impacto significativo en las propias interpretaciones y contribuciones a las prácticas en el aula (Skott, 2015; Mo, 2020).

A partir de esta definición, se pueden inferir algunos aspectos fundamentales: (1) el carácter subjetivo y afectivo (Borg, 2003) que hace que las ideas que los individuos sean consideradas verdaderas (Clark y Peterson, 1990); (2) aunque son personales, pueden ser compartidas con otras personas en un proceso de aprendizaje colectivo en un contexto sociocultural (Odebisi & Choi, 2020); (3) no son aisladas sino que forman parte de un sistema complejo (Schutz et al., 2020) que interrelaciona lo cognitivo y afectivo, a veces de forma desorganizada y sin cohesión (Pajares, 1992); (4) son interpretativas y evaluativas, por lo que pueden ser aceptadas o rechazadas enfatizando el límite entre el saber y la creencia (Borg, 2003); (5) provienen de diversas fuentes, son anecdóticas y episódicas; así como contradictorias y temporales y no se ubican necesariamente en el conocimiento científico (Pajares, 1992); (6) son estables como resultado de experiencias sociales importantes; de ahí la distinción en creencias centrales y periféricas (Abdi & Asadi, 2015; Gómez-López & Cano, 2011); (4) sirven de informantes en las prácticas pedagógicas y la efectividad de la enseñanza aunque no queda claro como finalmente influyen (Habte et al., 2021; Rich et al., 2021; Schutz et al., 2020).

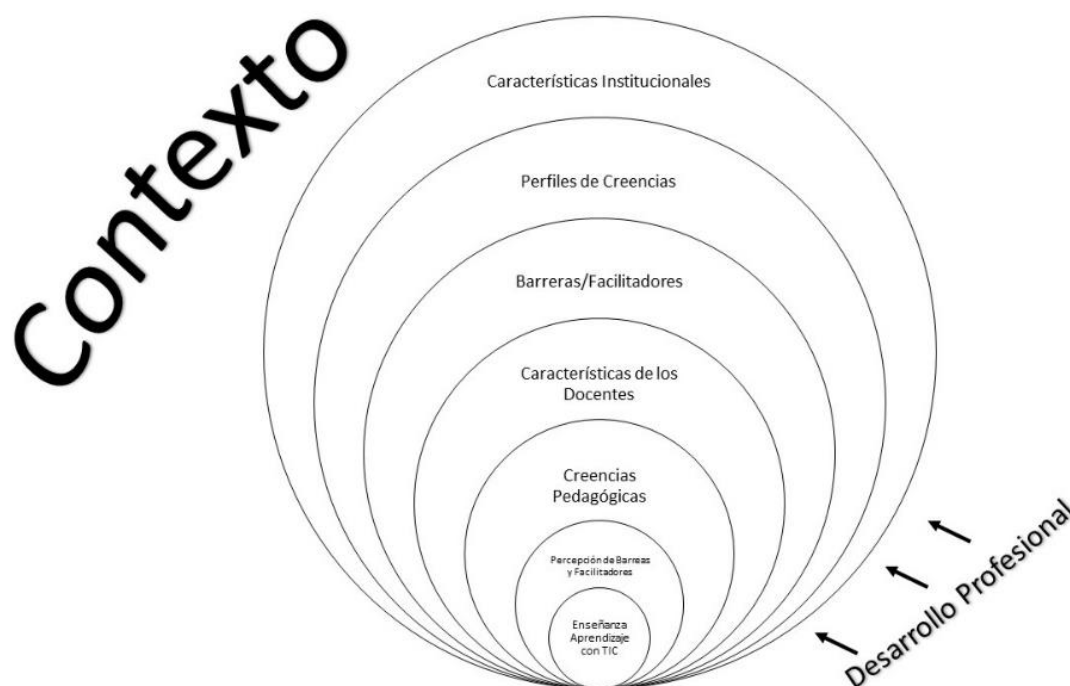
## 1.2. Componentes de las Creencias Docentes

El pensamiento docente está integrado por creencias de tipo objetivo y subjetivo que abarcan componentes conductuales, cognitivos y emocionales (Skott, 2015; Schutz et al., 2020). Los cuales se combinan y permiten valorar las experiencias para tomar decisiones; en ese sentido sirven de filtros para la interpretación, constituyen marcos para definir problemas y guían la instrucción (Fives & Buehl, 2012; Habte et al., 2021; Reichert et al., 2021). Esto se traduce en actitudes que junto a la información (conocimiento) y campo de representación dan lugar a imágenes mentales que le permiten al docente crear expectativas (Rich et al., 2021). Sin embargo, a veces las expectativas se mantienen invariables a pesar de la información recibida (Gómez-López & Cano, 2011). Por eso Hervás & Martín (1996), establecen tres aspectos importantes en la construcción de las creencias y actitudes: los docentes tienen creencias que dirigen sus acciones mediante la interpretación de su significado; los orígenes de las creencias son diversos; las acciones no son espontáneas ya que siempre remiten a una creencia (Roose et al., 2019).

Además, las creencias docentes responden a una diversidad de sistemas propios sobre aspectos dentro y fuera de la enseñanza. En efecto, abarcan creencias sobre el conocimiento en general (creencias epistemológicas) y el contenido de disciplinas específicas (matemática, ciencias sociales, educación religiosa); sobre los estudiantes (atribuciones, locus de control, motivación, disciplina); sobre sí mismos (autoeficacia, sentido de la agencia, autoconcepto); sobre su identidad tanto profesional (su rol como docente) y personal (quien es como persona) (Levin, 2015; Schutz et al., 2020). A manera de síntesis Taibi (2012) establece cuatro áreas principales sobre las que se desarrollan las creencias de los docentes: (a) autocreencias que incluyen las expectativas de autoeficacia

y motivación profesional; (b) creencias relacionadas con la función de la escolarización y las profesiones en la sociedad; (c) creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje y (d) creencias epistemológicas sobre el conocimiento y la naturaleza de las asignaturas.

En esta gama de creencias, la integración de las TIC constituye un campo fundamental debido a su obligatoriedad sobre todo a partir de la pandemia por el Covid-19 (Ferri et al., 2020). De allí que se han desplegado diversos programas de capacitación en TIC para docentes en servicio y formación (Rich et al., 2021). No obstante, Mason y Rich (2019) encontraron una investigación limitada, pero creciente, sobre cómo preparar eficazmente a los profesores para integrar la TIC. Así, con un énfasis cada vez mayor en el desarrollo profesional de la TIC, se requieren instrumentos para medir la eficacia y los factores que afectan la aceptación y uso de las TIC (Gurer & Akkaya, 2021; Oyunge, 2021). Al respecto, hay que considerar que la integración de las TIC es un proceso complejo y determinado por barreras externas (aspectos ambientales como disponibilidad tecnológica, apoyo técnico, financiación) e internas (aspectos personales como creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje, las actitudes hacia las TIC, y la apertura al cambio) (Cheng et al., 2021; Tondeur, 2020). Al respecto, el modelo PBT (Ver Figura 1) relaciona las creencias de los docentes y el uso de la tecnología; el impacto de barreras y facilitadores; la importancia de las características institucionales y contextuales, y el rol del desarrollo profesional (Tondeur, 2020).



*Figura 1. Modelo PBT: Creencias Pedagógicas-Tecnología*

*Nota:* Estructura del Modelo PBT. Tomado de Tondeur (2020, p. 4).

Ahora bien, siguiendo a Cheng & Xie (2018) y Tondeur et al. (2017), las creencias sobre la integración de las TIC se componen de tres dominios: (a) creencias de competencia, que son las creencias personales de los profesores sobre sus capacidades para integrar la tecnología (Cheng et al., 2020); (b) creencias de valor, que incluyen las razones de porque usar la tecnología y pueden agruparse en función del interés y su valencia (positiva o negativa) (Cheng et al., 2020) y (c) creencias pedagógicas, referidas a lo que los docentes

consideran una enseñanza y aprendizaje eficaz (Ertmer, 2005). Los tres aspectos se ubican en un sistema dinámico y concéntrico entrelazado (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Sin embargo, varias investigaciones analizan de forma yuxtapuesta y unidireccional las creencias docentes y la integración de la tecnología (Uslu & Usluel, 2019). Cabe señalar que las creencias de valor y competencia se relacionan directamente con el uso de las TIC mientras que las pedagógicas se desarrollan durante un período de tiempo anterior incluso a su formación magisterial (Cheng et al., 2021). En cuanto a las creencias pedagógicas, estas se clasifican en las centradas en el docente y en el estudiante (Tondeur et al., 2017); siendo las primeras negativas para asegurar la integración de las TIC a diferencia de las segundas (Ertmer, 1999; Teo et al., 2018).

## 2. Método

### 2.1. Objetivos

El objetivo principal de esta investigación fue diseñar y estudiar las propiedades psicométricas de una prueba para evaluar las creencias docentes sobre la integración de las TIC en profesores de secundaria de escuelas públicas de Lima- Perú. Para ello se consideró: (a) determinar la validez de contenido y constructo; así como (b) establecer la confiabilidad por consistencia interna y (c) analizar si el sexo y los años de servicio constituyen variables influyentes en las creencias docentes para la integración curricular de las TIC.

### 2.2. Población y Muestra

La población estuvo constituida por todos los docentes de secundaria de escuelas públicas de las siete Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL) de Lima Metropolitana que de acuerdo al aplicativo ESCALE del Ministerio de Educación del Perú son 22544 en el año 2021. Para la determinación de la muestra se empleó un procedimiento probabilístico aleatorio simple que permitió obtener conclusiones e inferencias válidas sobre la población objetivo (Stratton, 2021). Considerando un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5% recomendado para estudios sociales, se calculó un total de 378 docentes. Sin embargo, los maestros participantes fueron 393 teniendo en cuenta su UGEL de origen, sexo, edad y años de servicio, como se detalla en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1

*Distribución muestral de los docentes teniendo en cuenta la UGEL y el sexo*

N°	UGEL			Tipo	Sexo		
	N	%	Desviación Estándar		N	%	Desviación Estándar
1	39	9.9%	1.870	Mujeres	185	52.9%	.500
2	48	12.2%					
3	54	13.7%					
4	50	12.7%					
5	77	19.6%		Varones	208	47.1%	
6	80	20.4%					
7	45	11.5%					
Total	393	100%	Total				393

**Tabla 2**  
*Distribución muestral de los docentes teniendo en cuenta la edad y los años de servicio*

<b>Edad</b>				<b>Años de Servicio</b>			
Rango de Años	N	%	Desviación Estándar	Rango de Años	N	%	Desviación Estándar
25 – 30	1	0.3%	1.193	1 - 5	13	3.3%	.997
30 - 35	8	2%		6 - 10	23	5.9%	
35 – 40	27	6.9%		11 - 15	91	23.2%	
40 – 45	71	18.1%		16 - 20	199	50.6%	
45 – 50	116	29.5%		21 - 25	52	13.2%	
50 - 55	130	33.1%		26 a más	15	3.8%	
55 - 60	38	9.7%					
60 - 65	2	0.5%					
<b>Total</b>	<b>393</b>	<b>100%</b>		<b>Total</b>	<b>393</b>	<b>100%</b>	

### 2.3. Instrumento

El CCRED: Cuestionario de Creencias Docentes, objeto de este estudio, fue elaborado usando un diseño instrumental debido a que se buscó estudiar sus propiedades psicométricas (Ato et al., 2013). En su construcción se usó los aportes de Cheng et al. (2021), Liu et al. (2017), Tondeur (2020) y Venkatesh et al. (2003). A partir de lo cual se estableció la siguiente organización de variables (Ver Tabla 3):

**Tabla 3**  
*Organización de dominios, subvariables e ítems de la prueba de creencias docentes sobre integración de las TIC*

<b>Dominios</b>	<b>Sub Variables</b>	<b>Definiciones</b>	<b>Nº de Ítems</b>
Creencias de Valor	Percepción de Utilidad (PU)	Grado en que una persona cree que el uso de un determinado sistema mejoraría su desempeño.	3
	Percepción de Facilidad de Uso (PFU)	Grado en que una persona cree que el uso de un sistema tecnológico requiere poco esfuerzo y se tendrá el soporte necesario para dicho fin.	3
	Actitudes hacia el Uso de las TIC (AUT)	Disposiciones mentales, emociones y sentimientos que median entre las creencias de un individuo y la intención de realizar un determinado comportamiento.	4
	Intención de Uso (IU)	Influencia de las creencias en las actitudes que dirigen las intenciones para determinar una conducta.	3
Creencias de Pedagógicas	Creencias Pedagógicas Constructivistas (CPC)	Representaciones mentales de los docentes según las cuales la tecnología debe desarrollar las capacidades de los estudiantes para aplicar conocimientos, desarrollar habilidades para analizar, razonar y comunicarse eficazmente mientras plantean, resuelven e interpretan problemas en una variedad de situaciones.	4
		Juicios de los docentes que se construyen durante el proceso de formación en el cual desarrollan habilidades y conocimientos a	

	Creencias Pedagógicas Transmitidas (CPT)	partir de experiencias diseñadas por sus formadores. Se aceptan por la autoridad del maestro.	5
Creencias de Competencia	Estrategias de Enseñanza y Evaluación (PEE)	Conjunto de actividades de aprendizaje y evaluación dirigidas a los estudiantes y adaptadas a sus características, recursos y objeto de estudio. Para ello proveen de medios organizativos que permiten información, motivación y orientación para tomar decisiones de mejora continua.	4
	Influencia Externa (IE)	Factores que influyen en los juicios de los docentes respecto de su capacidad para usar tecnología. Incluye las características escolares, culturales y sociales.	5

## 2.4. Procedimiento de recogida y análisis de datos

Construido el instrumento se procedió a realizar la validación de contenido, para ello se contactó a 10 expertos quienes se desempeñan como docentes universitarios e investigadores en educación y TIC con un promedio de 20 años de experiencia en distintas universidades de Perú, España, Argentina y Ecuador. Para dicho fin se les alcanzó un formulario construido en *Google forms* en el cual plasmaron su valoración teniendo en cuenta los siguientes criterios: (a) Suficiencia, si los ítems son adecuados para medir una dimensión; (b) Claridad, si los ítems son comprensibles a nivel sintáctico y semántico; (c) Coherencia, si el ítem tiene relación lógica con la dimensión que mide; (d) Relevancia, cuando el ítem es esencial al abarcar un aspecto de la dimensión establecida (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008). Además, para cada criterio se planteó 4 posibilidades de evaluación: 1=*No cumple con el criterio*; 2=*Bajo nivel*; 3=*Moderado nivel* y 4=*Alto nivel*. Cabe señalar que luego de cada pregunta se brindó la posibilidad de plantear algún comentario o sugerencia de ser necesario.

Concluida esta etapa, se procedió a la aplicación del test. Para ello se contactó con docentes de secundaria de las diferentes UGEL de Lima Metropolitana que voluntariamente deseaban colaborar con el estudio. Se solicitó su autorización escrita para participar por medio de un protocolo de consentimiento informado en el cual se les explicaba los objetivos y alcances de la investigación, así como la posibilidad de negarse a participar o retirarse del proceso si así lo consideraban. La aplicación se realizó a través de un formulario elaborado en *Google forms* el cual se distribuyó a través de grupos de WhatsApp, correo electrónico y páginas institucionales de algunas universidades. Para esta aplicación se siguió la sugerencia de Simms et al. (2019) quienes sostienen que un mayor número de opciones de respuesta otorga mayor precisión y validez asegurando mejores coeficientes; por ello se planteó 10 posibilidades de respuesta: 1=*Muy fuertemente en desacuerdo*; 2=*Fuertemente en desacuerdo*; 3=*En desacuerdo*; 4=*En la mayor parte en desacuerdo*; 5=*Ligeramente en desacuerdo*; 6=*Ligeramente de acuerdo*; 7=*En la mayor parte de acuerdo*; 8=*De acuerdo*; 9=*Fuertemente de acuerdo*; 10=*Muy fuertemente de acuerdo*. Se mantuvo el anonimato y se dejó en libertad el tiempo que consideren necesario para elaborarlo, aunque la mayoría demoró en promedio 10 minutos.

Con los datos obtenidos se realizaron los análisis usando los paquetes estadísticos SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25 y el programa Jamovi versión



2.2.5. Se calculó la: (a) Validez de contenido por medio de juicio de expertos para lo cual se usó el coeficiente Kappa de Fleiss (k) y la V de Aiken (V). (b) Validez de Constructo por medio de métodos intrapruebas mediante el análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC) y el análisis descriptivo de los ítems. Para la interpretación de los índices de adecuación del AFC se tuvo en cuenta los criterios empíricos establecidos por Arbuckle (2017) incluyendo los grados de libertad y su relación con Chi cuadrado ( $gl/\chi^2$ , debe ser  $\leq 5$  para ser aceptable y  $\leq 2$  para ser excelente), el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA  $\leq .08$ ), la raíz del residuo estandarizado cuadrático medio (SRMR  $\leq .08$ ), el índice de ajuste comparativo (CFI  $\geq .90$ ), el índice de Tucker-Lewis (TLI  $\geq .90$ ) y el criterio de información de Akaike (AIC, el cual si es más bajo es el adecuado). (c) Confiabilidad por consistencia interna para lo cual se usó el alfa de Cronbach ( $\alpha$ ), la omega de McDonald ( $\omega$ ) y la división por mitades.

### 3. Resultados

#### 3.1. Validez del Instrumento

Se determinó la validez de contenido en la modalidad intrajueces e interjueces para determinar si la muestra de un universo posible de conductas a través de ítems es coherente con lo que se pretende medir. Así, se calculó el coeficiente kappa de Fleiss, el cual permite obtener el nivel de acuerdo entre los evaluadores en un rango de -1 a 1 corrigiendo porcentajes al azar (Sim & Wright, 2005). En la Tabla 4 y 5 se observan los resultados teniendo en cuenta las dimensiones según los criterios de evaluación del instrumento; lo cual permite afirmar una concordancia que oscila entre moderada y casi perfecta según establece Landis & Koch (1977), por lo que se concluye que todos los ítems tienen validez de contenido.

Tabla 4

*Fuerza de concordancia entre evaluadores para las dimensiones del instrumento original*

Dimensiones	Coefficiente Kappa de Fleiss	Fuerza de Concordancia
Percepción de Utilidad (PU)	.66	Considerable (Substantial)
Percepción de Facilidad de Uso (PFU)	.72	Considerable (Substantial)
Actitudes hacia el Uso de las TIC (AUT)	.68	Considerable (Substantial)
Intención de Uso (IU)	.63	Considerable (Substantial)
Creencias Pedagógicas Constructivistas (CPC)	.75	Considerable (Substantial)
Creencias Pedagógicas Transmitidas (CPT)	.73	Considerable (Substantial)
Estrategias de Enseñanza y Evaluación (PEE)	.82	Casi perfecta (Almost perfect)

Influencia Externa (IE)	.77	Considerable (Substantial)
----------------------------	-----	----------------------------

Tabla 5

*Coefficiente de kappa de Fleiss para los criterios de evaluación del instrumento original*

Dimensiones	Coefficiente Kappa de Fleiss	Fuerza de Concordancia (Landis & Koch, 1977)
Suficiencia	.75	Considerable (Substantial)
Claridad	.68	Considerable (Substantial)
Coherencia	.63	Considerable (Substantial)
Relevancia	.77	Considerable (Substantial)

Además, se aplicó el coeficiente V de Aiken que busca cuantificar la validez de contenido o relevancia del ítem mediante las calificaciones (juicio) de un solo elemento por parte de n calificadores o las calificaciones de m elementos por parte de un solo calificador (Aiken, 1985). Al igual que el coeficiente anterior considera el 1 como máximo valor posible que expresa el total acuerdo entre los evaluadores. En la Tabla 6 se aprecian los coeficientes obtenidos; los cuales presentan puntuaciones aceptables en la mayoría de los ítems (Merino y Livia, 2009).

Tabla 6

*Fuerza de concordancia entre evaluadores para cada ítem con la V de Aiken*

Ítem	V de Aiken para cada criterio				V de Aiken Total
	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	
01	.7	.7	.6	.6	.7
02	.6	.6	.7	.7	.7
03	.7	.7	.7	.7	.7
04	.7	.6	.7	.6	.7
05	.7	.6	.7	.6	.7
06	.6	.7	.7	.7	.7
07	.7	.5	.6	.7	.7
08	.6	.5	.7	.7	.7
09	.6	.6	.7	.6	.7
10	.6	.7	.7	.7	.7
11	.6	.7	.6	.6	.7
12	.7	.7	.6	.7	.7
13	.6	.7	.6	.6	.6
14	.7	.7	.6	.6	.7
15	.7	.7	.7	.7	.7
16	.7	.7	.7	.7	.7
17	.6	.5	.6	.5	.7
18	.6	.7	.7	.6	.7
19	.6	.5	.3	.5	.5
20	.6	.7	.6	.6	.6
21	.6	.7	.6	.7	.6
22	.7	.7	.7	.7	.7
23	.6	.6	.6	.6	.7
24	.7	.7	.7	.7	.7
25	.7	.7	.7	.7	.7
26	.7	.7	.7	.7	.7
27	.7	.7	.7	.7	.7

28	.7	.7	.7	.7	.7
29	.7	.6	.7	.7	.7
30	.7	.7	.7	.8	.7
31	.7	.7	.7	.7	.7

Por otro lado, se realizó la validez de constructo para interpretar las puntuaciones obtenidas, cuantificar con precisión el constructo previsto, compartir asociaciones teóricamente apropiadas con otras variables latentes y eliminar constructos latentes extraños de confusión (Chester & Lasko, 2021; American Educational Research Association [AERA] et al., 2018). Este proceso se realizó mediante el análisis factorial exploratorio (AFE). Para ello primero se obtuvieron los coeficientes de esfericidad de Bartlett el cual fue de .000 ( $p < .05$ ), y del test KMO cuyo valor fue de .943 (Excelente) por lo que se considera la existencia de factores latentes en la matriz de correlaciones. Habiendo cumplido estos requisitos se analizó la estructura interna de la prueba para identificar los factores que agrupan a los ítems usando un análisis de componentes principales y una rotación ortogonal Varimax. En la Tabla 7 se aprecian las correlaciones significativas que explican el 63.2% de la varianza total en ocho factores como la versión original. Cabe señalar que para estudios sociales el porcentaje de varianza explicada debe oscilar entre el 40% y 60% para ser aceptable (Tavşancıl, 2005).

Tabla 7  
*Matriz de Componentes Rotados*

Ítems	Componentes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1			0.686					
2			0.650					
3			0.548					
4		0.535						
5		0.700						
6		0.808						
7	0.629							
8	0.712							
9	0.671							
10	0.710							
11				0.753				
12				0.633				
13				0.724				
14			0.737					
15					0.520			
16					0.590			
17					0.568			
18						0.550		
19						0.641		
20						0.568		
21							0.624	
22							0.540	
23							0.601	
24							0.670	
25						0.625		
26								0.845
27								0.912

28		0.612
29	0.613	
30		-0.702

Con esta información se realizó un análisis de la pertinencia entre las definiciones de las subvariables, los ítems teniendo en cuenta el AFE y las investigaciones existentes (Cheng et al., 2021; Liu et al., 2017; Tondeur, 2020). En la Tabla 8 se presenta la comparación de estructuras de la prueba.

Tabla 8

*Componentes por carga factorial según el AFE y la estructura original de la prueba*

Estructura de los Ítems según el AFE		Reestructuración de los Ítems	
Factores	Ítems	Factores	Ítems
1	7, 8, 9, 10	1	8, 9, 10
2	4, 5, 6, 29	2	4,5,6
3	1, 2, 3, 14	3	1, 2, 3, 7
4	11, 12, 13	4	11, 12, 13, 30
5	15, 16, 17	5	14, 15, 16, 17, 29
6	18, 19, 20, 25	6	18, 19, 20, 21
7	21, 22, 23, 24	7	22, 23, 24, 25
8	26, 27, 28, 30	8	26, 27, 28

A continuación, se realizó el análisis factorial confirmatorio (AFC) para contrastar el modelo construido en función del marco teórico analizado. De esta manera se busca explicar las correlaciones entre un conjunto de variables medidas (ítems) y un conjunto reducido de variables latentes o factores (Chester & Lasko, 2021; DeVellis, 2017). Para este fin, se aplicó el procedimiento de estimación de máxima verosimilitud que permita adoptar la estructura factorial más adecuada tal como se detalla en la Tabla 9.

Tabla 9

*Análisis de factores de la prueba de creencias docentes sobre la integración de las TIC*

Modelos	Ajuste de Parsimonia		Ajuste Absoluto		Ajuste Comparativo	
	$\chi^2/gf$	AIC	RMSEA	SRMR	CFI	TLI
8 Factores (AFE)	2.82	20646	.06	.08	.90	.89
8 Factores original	3.63	22383	.08	.11	.85	.83
8 Factores Corregido	2.24	20613	.06	.07	.92	.97
1 Factor	5.68	23259	.109	.08	.72	.70

En la tabla precedente se evidencia que el modelo de 8 factores corregido arroja mejores resultados para los niveles de ajuste de acuerdo a los índices sugeridos (Hooper et al., 2008) lo cual permite confirmar la hipótesis de que los factores establecidos son coherentes con el marco teórico y expresan covarianzas en el mismo factor (Kline, 2015) como se observa en la Figura 2.

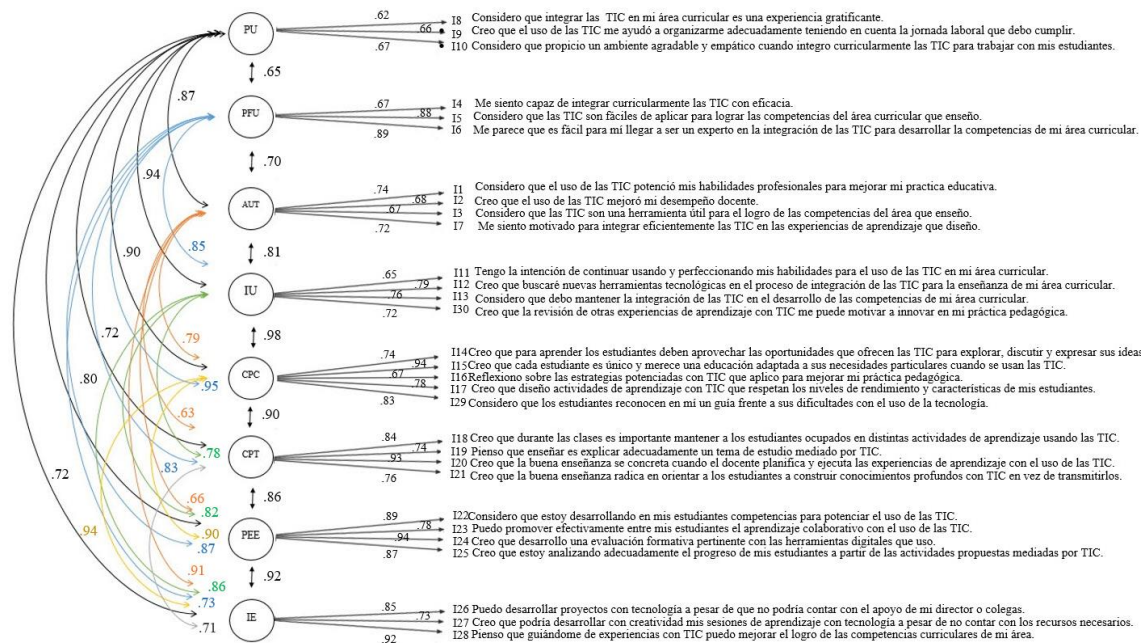


Figura 2. Estructura final de la prueba estableciendo los coeficientes de los ítems y covarianzas entre factores.

Posteriormente, se aplicó el análisis descriptivo de ítems tal como se presenta en las Tablas 10 y 11. Así, los valores de homogeneidad corregida que miden la correlación de respuestas ítem-test, cumplen con el criterio empírico ( $IHC > .3$ ) en todos los ítems. En cuanto a la comunalidad ( $h^2$ ) que mide la varianza común en todos los ítems se evidencia valores adecuados ( $h^2 > .4$ ). Finalmente, el índice de discriminación ( $id$ ) que resulta de la contrastación de los grupos del cuartil 1 (25% inferior) y cuartil 4 (25% superior) se evidencia un coeficiente aceptable al ser inferior a 0.05 ( $id < .05$ ). Por tanto, todos los ítems cumplen con los criterios empíricos requeridos y deben ser mantenidos en el instrumento.

Tabla 10  
 Porcentaje de frecuencias de acuerdo a las opciones de respuesta al ítem

Ítem	Opciones de Respuesta									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01						.3%	9.2%	47.8%	38.2%	4.6%
02						1.5%	12.2%	47.6%	34.6%	4.1%
03						1.3%	16.3%	41%	36.4%	5.1%
04					.3%	1%	14.5%	45.8%	35.4%	3.1%
05			.3%		.3%	5.6%	27.2%	35.9%	27.7%	3.1%
06			.3%		1.8%	10.2%	20.9%	39.9%	24.4%	2.5%
07					.3%	.8%	12.5%	42.2%	41.7%	2.5%
08						1.3%	10.9%	52.7%	31.8%	3.3%
09						2.3%	8.9%	48.6%	37.9%	2.3%
10						1%	9.7%	53.2%	34.1%	2%
11						.8%	9.7%	49.9%	35.9%	3.8%
12						.8%	8.4%	46.1%	40.5%	4.3%
13						1%	7.6%	52.2%	35.9%	3.3%
14					.3%	.5%	8.7%	49.1%	37.4%	4.1%
15						.8%	6.4%	40.2%	27%	25.7%
16						1.8%	7.1%	53.2%	35.4%	2.5%
17					.3%	1.5%	7.1%	56.2%	32.8%	2%

18			.8%	1.0%	8.4%	55.7%	31.8%	2.3%
19	.3%		.5%	1.5%	8.1%	52.9%	35.1%	1.5%
20				.8%	6.6%	54.7%	35.6%	2.3%
21	.5%			.5%	6.9%	48.9%	39.7%	3.6%
22				.5%	6.9%	54.7%	35.4%	2.5%
23				1.3%	6.4%	54.7%	35.9%	1.8%
24			.3%	1%	6.9%	53.7%	36.4%	1.8%
25			.3%	.5%	7.9%	56.0%	33.1%	2.3%
26	.3%	1.3%	24.9%	39.7%	16.8%	10.7%	5.6%	.8%
27	.5%	47.6%	27.2%	3.6%	2.8%	10.9%	5.9%	1.5%
28				.5%	3.6%	30%	58.8%	7.1%
29	.3%			1%	4.6%	21.4%	50.4%	22.4%
30				.3%	2.5%	11.5%	14.5%	71.2%

Tabla 11  
*Análisis Descriptivo de Ítems*

Factor	Ítems	M	DE	g <sup>1</sup>	g <sup>2</sup>	IHC	h <sup>2</sup>	id
PU	01	8.38	0.72	-0.02	-0.09	.412	.482	.000
	02	8.27	0.78	-0.21	0.14	.573	.441	.000
	03	8.28	0.84	-0.17	-0.31	.587	.464	.000
PFU	04	8.24	0.79	-0.33	0.31	.679	.493	.000
	05	7.93	0.99	-0.40	0.79	.598	.479	.000
	06	7.82	1.07	-0.59	0.60	.520	.491	.000
AUT	07	8.32	0.77	-0.52	0.43	.640	.454	.000
	08	8.25	0.74	-0.13	0.36	.754	.606	.000
	09	8.29	0.75	-0.53	0.66	.679	.525	.000
	10	8.26	0.70	-0.23	0.36	0.747	.621	.000
IU	11	8.32	0.73	-0.11	0.17	0.698	.545	.000
	12	8.39	0.73	-0.22	0.19	0.627	.444	.000
	13	8.33	0.70	-0.17	0.51	0.730	.598	.000
	14	8.35	0.73	-0.28	0.88	0.709	.543	.000
CPC	15	8.70	0.94	-0.05	-0.78	0.433	.445	.000
	16	8.30	0.71	-0.38	0.89	0.735	.602	.000
	17	8.26	0.70	-0.50	1.69	0.714	.589	.000
	18	8.24	0.74	-0.67	2.46	0.552	.470	.000
	19	8.24	0.77	-1.36	6.15	0.551	.474	.000
CPT	20	8.32	0.66	-0.15	0.54	0.644	.479	.000
	21	8.36	0.79	-1.61	9.85	0.603	.410	.000
	22	8.33	0.66	-0.05	0.35	0.653	.508	.000
	23	8.31	0.67	-0.35	0.85	0.680	.543	.000
PEE	24	8.30	0.69	-0.52	1.56	0.666	.505	.000
	25	8.28	0.68	-0.27	1.34	0.617	.451	.000
	26	6.30	1.20	0.72	0.19	0.369	.411	.002
	27	5.24	1.70	1.27	0.29	0.390	.514	.000
IE	28	8.68	0.67	-0.59	0.97	0.549	.466	.000
	29	8.87	0.88	-1.26	4.75	0.362	.499	.000
	30	9.54	0.81	-1.68	1.95	0.348	.443	.002

Nota: M=Media; DE=Desviación Estándar; g<sup>1</sup>=Coeficiente de Asimetría; g<sup>2</sup>=Coeficiente de Curtosis de Fisher; IHC=Índice de Homogeneidad Corregida; h<sup>2</sup>=Comunalidad; ID=Índice de Discriminación.

### 3.2. Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad se determinó por consistencia interna, encontrando valores aceptables y excelentes (O'Dwyer & Bernauer, 2014) como se detalla en la Tabla 12. Por tanto, se concluye que todos los puntajes representan el mismo grado de confiabilidad (DeVellis, 2017).

Tabla 12

*Análisis de Confiabilidad de los ítemes y escalas del instrumento original*

Dimensiones	Alfa de Cronbach ( $\alpha$ )	Omega de McDonald ( $\omega$ )	División por Mitades
Percepción de Utilidad (PU)	.849	.852	
Percepción de Facilidad de Uso (PFU)	.800	.819	
Actitudes hacia el Uso de las TIC (AUT)	.747	.752	
Intención de Uso (IU)	.791	.738	.885
Creencias Pedagógicas Constructivistas (CPC)	.751	.781	
Creencias Pedagógicas Transmitidas (CPT)	.787	.791	
Estrategias de Enseñanza y Evaluación (PEE)	.840	.840	
Influencia Externa (IE)	.736	.747	
Total	.927	.946	

### 3.3. Factores Asociados a las Creencias Docentes

Junto con el análisis psicométrico, se pudo analizar la incidencia de las creencias docentes en la integración de las TIC teniendo en cuenta los años de experiencia y el sexo de los profesores participantes. Para dicho fin se aplicó el estadístico de ANOVA de Kruskal Wallis para el caso de los años de servicio. Así se halló que existen diferencias estadísticamente entre los grupos al obtener valores menores a .05 tal como se observa en la Tabla 13.

Tabla 13

*Resultados de la comparación de grupos de docentes por años de servicio usando el ANOVA de Kruskal Wallis*

Tipo de Creencia	Dimensiones	H de Kruskal-Wallis	p
Creencias de Valor	Percepción de Utilidad (PU)	35129	.000
	Percepción de Facilidad de Uso (PFU)	23269	.000
	Actitudes hacia el Uso de las TIC (AUT)	18639	.002
	Intención de Uso (IU)	13769	.017
	Creencias Pedagógicas	19090	.002

Creencias Pedagógicas	Constructivistas (CPC) Creencias Pedagógicas Transmitidas (CPT)	11571	.041
Creencias de Competencia	Estrategias de Enseñanza y Evaluación (PEE) Influencia Externa (IE)	13835 18854	.017 .002
Total		21890	.001

A continuación, se aplicó la prueba Post Hoc de Games-Howell para determinar el peso de los tipos de creencias según los rangos de edad por años de servicio. En la Tabla 14 se reportan los hallazgos teniendo en cuenta los coeficientes significativos menores a .05. En este sentido, se concluye que en todos los casos existen diferencias en el tipo de creencias entre los docentes pertenecientes al rango de 1 y 15 años de servicio en relación a los que tienen entre 16 y 25 años de experiencia laboral. Además, se observa que en la dimensión intención de uso (IU) de las competencias de valor e influencia externa (IE) de las creencias de competencia no hay diferencias estadísticamente significativas entre los docentes.

Tabla 14  
*Comparación de grupos de docentes por años de servicio usando la prueba Post Hoc de Games-Howell*

Tipos de Creencias	Dimensiones	Comparación de Grupos (Años de Servicio)		Diferencia de Medias	p
		1-5	16 - 20 21 - 25		
Creencias de Valor	Percepción de Utilidad (PU)	16 - 20	21 - 25	1.703*	.020
		6 - 10	21 - 25	2.462*	.001
		11 - 15	21 - 25	1.609*	.014
	Percepción de Facilidad de Uso (PFU)	6 - 10	21 - 25	1.209*	.016
		11 - 15	21 - 25	1.976*	.017
	Actitudes hacia el Uso de las TIC (AUT)	11 - 15	21 - 25	1.525*	.004
Creencias Pedagógicas Constructivistas (CPC)	Creencias Pedagógicas	6 - 10	16 - 20 21 - 25	1.014*	.048
		11 - 15	21 - 25	2.176*	.001
	Creencias Pedagógicas Transmitidas (CPT)	6 - 10	21 - 25	1.610*	.014
		11 - 15	21 - 25	1.768*	.047
Creencias de Competencia	Estrategias de Enseñanza y Evaluación (PEE)	11 - 15	16 - 20 21 - 25	1.580*	.011
				.698*	.049
				1.258*	.027



Total	6 - 10	21 - 25	11.305*	.023
	11 - 15	16 - 20	4.202*	.038
		21 - 25	9.365*	.013

Finalmente, se halló que el sexo no constituye un factor que determine los tipos de creencias docentes en la integración de las TIC al obtener valores superiores a .05 en la prueba de U de Mann-Whitney aplicada (Ver Tabla 15).

Tabla 15

*Comparación de grupos de docentes por sexo usando la prueba de U de Mann-Whitney*

Tipo de Creencia	Dimensiones	U de Mann Whitney	p
Creencias de Valor	Percepción de Utilidad (PU)	18906.500	.763
	Percepción de Facilidad de Uso (PFU)	17986	.259
	Actitudes hacia el Uso de las TIC (AUT)	18136.500	.319
	Intención de Uso (IU)	18571.500	.543
Creencias Pedagógicas	Creencias Pedagógicas Constructivistas (CPC)	17472.500	.111
	Creencias Pedagógicas Transmitidas (CPT)	17486.500	.113
Creencias de Competencia	Estrategias de Enseñanza y Evaluación (PEE)	18881	.745
	Influencia Externa (IE)	18724	.642
Total		17528	.127

#### 4. Discusión

Los resultados obtenidos implican realizar una interpretación teniendo en cuenta el análisis psicométrico de la prueba planteada y los dominios de las creencias docentes respecto de la integración de las TIC que subyacen en la estructura del test en cuestión. En efecto, el estudio de validez permitió aportar evidencia para determinar las inferencias interpretativas sobre las puntuaciones del test (Jebb et al., 2021; AERA et al., 2018); de esta manera se concluyó que el ítem 19 no cumplía con los criterios empíricos por lo que fue retirado del instrumento. Respecto del uso del AFE y AFC, se resalta el aporte para identificar las cargas factoriales de los ítems, su influencia sobre el sub constructo del que forman parte y la evaluación de toda la variable (Sampeiro, 2019). En este sentido, en la Figura 2 se aprecian las cargas factoriales respectivas que dan cuenta de la relación del ítem con el constructo asignado; en la mayoría de los casos estos coeficientes son superiores a .7 por lo que tienen significancia estadística para permanecer en el test (Carmines & Zeller, 1979). En cuanto a la confiabilidad se obtuvieron coeficientes adecuados para determinar la “coherencia de los puntajes entre instancias del procedimiento de evaluación” que

“depende de cuánto varíen los puntajes entre replicaciones” (AERA et al., 2018, p. 35); así se estableció que el formato final de la prueba consta de 30 ítems.

Además, se observa en la Tabla 10 que la mayoría de respuestas se ubican entre los puntajes 6 y 10 lo que confirma que en este tipo de test se tiene el desafío de la deseabilidad social (Di Martino & Sabena, 2010), los contextos (Schutz et al., 2020) y sobre todo la respuesta de aquiescencia (Kreitchmann et al., 2019). Por eso Weijters & Baumgartner (2022) proponen el uso de paquetes de ítems equilibrados para disminuir el efecto de la respuesta aquiescente. Estos paquetes de ítems equilibrados son sumas o promedios de ítems individuales que consisten en un número igual de ítems regulares e invertidos que miden el mismo constructo. Así, se responde al acento en la búsqueda de resultados que no reconocen la naturaleza introspectiva y reprimida de las creencias (Hoffman & Seidel, 2015).

Por otro lado, con este test se validan las dimensiones planteadas por Cheng et al. (2021) y los aportes de Liu et al. (2017), Tondeur (2020) y Venkatesh et al. (2003). Así, se asume la interrelación de los factores que intervienen en el pensamiento docente respecto de la aceptación y uso de las TIC (Gurer & Akkaya, 2021; Mason & Rich, 2019; Moliner et al., 2021; Oyunge, 2021). Además, permitirá evaluar la efectividad de los programas de capacitación en TIC para docentes en formación y servicio (Rich et al., 2021); puesto que la integración de las TIC está determinada por barreras externas e internas (Cheng et al., 2021; Tondeur, 2020) y se debe tomar en cuenta la cognición de los maestros desde las etapas formativas en una visión constructivista de sus aprendizajes (Borg, 2003; Chong et al., 2005). En este sentido, también hay que considerar los aspectos positivos que los maestros atribuyen a la integración de las TIC. Así se tienen aspectos motivacionales respecto a la libertad y flexibilidad de su uso; características técnicas que ofrecen opciones de almacenamiento, velocidad y variedad de recursos (Altnay-Gazi & Altnay-Aksal, 2017) y la creación de espacios para el aprendizaje autónomo y la integración de metodologías que captan la atención y motivan a los estudiantes (Chang et al., 2020; Alharbi, 2021).

Sin embargo, la irrupción del Covid-19 alteró los procesos de apropiación tecnológica por parte de los maestros frente al cambio escolar que generó la transformación del aula real en digital (Daniel, 2020) acelerando la adquisición de nuevas habilidades en la enseñanza electrónica (Byrne & Donlan, 2020) y sus implicancias en el desarrollo profesional y personal docente. Por ello, para conceptualizar pedagogías eficaces en entornos digitales, es necesario comprender las formas en que los profesores desarrollan su práctica docente a lo largo del tiempo y cómo conceptualizan la relación entre tecnología y pedagogía (Choi et al., 2021). En esta línea, la prueba elaborada contribuye a una reflexión crítica sobre las teorías personales que guían la acción docente (Argyris & Schon, 1974; Fives & Buehl, 2012) para procesar información (Clark & Yinger, 1977) y tomar decisiones (Shavelson & Stern, 1981); lo cual puede determinar la generación de innovaciones y efectividad de las reformas educativas (Chen & Xiao, 2021; Choi et al., 2021) que impactan finalmente en la aceptación del currículum y la práctica pedagógica (Habte et al., 2021; Reichert et al., 2021).

Ahora bien, para abordar los dominios implicados en la integración de las TIC por los docentes es necesario reconocer que el acceso a la tecnología no constituye una razón inmediata para su aceptación y uso (Ertmer, 2005). De hecho, sigue siendo infrautilizada por los profesores (Baker & Gowda, 2018). Por ello, es fundamental continuar con la profundización en las creencias docentes (Cabero-Almenara et al., 2022) teniendo en cuenta la intención, frecuencia de uso, forma de utilización (Cheng et al., 2020; Vongkulluksn et al., 2018) y su relación con las características de los docentes (Eccles & Wigfield, 2020). Así, los resultados reportados en las Tabla 14 resaltan que las creencias docentes varían según los años de servicio. Al respecto, Rubach & Lazarides (2021) indican que la investigación ha demostrado que las tendencias de uso de las TIC y el acceso a las mismas han generado diferentes procesos de socialización con tecnología en los grupos de edad. Así, López-Vargas et al. (2017) y Gil-Flores et al. (2017) manifiestan que los años de servicio están estrechamente relacionadas con la edad y son predictoras en la consolidación de creencias de competencia para integrar

curricularmente las TIC. Por otro lado, los hallazgos descritos en la Tabla 15 expresan que las creencias docentes no se diferencian según el sexo. En este sentido, los resultados de las investigaciones son ambiguos. Mientras algunos sostienen que los estereotipos basados en las TIC y el género han influido en los intereses, las creencias de competencia y el comportamiento en relación a las TIC (Gebhardt et al., 2019) otros indican que es indiferente (Yuen & Ma, 2002).

En cuanto a las creencias de valor, Xie & Hawk (2017) consideran que constituyen un factor crítico para determinar el uso de la tecnología por parte de los profesores en aulas. De allí que algunos estudios se han centrado en el rol que desempeñan las creencias valorativas de los profesores, sus características personales y el uso de la tecnología. Cabe señalar que estas creencias, han sido abordadas desde la teoría de la motivación de la expectativa-valor, según la cual abarcan las percepciones del valor intrínseco, el valor de logro y el valor de utilidad de la tarea. El valor intrínseco se refiere al disfrute que se obtiene al realizar una tarea, el valor de logro resalta la importancia de hacer bien una tarea y el valor de utilidad implica la trascendencia de hacer una tarea en los objetivos futuros de la persona (Eccles & Wigfield, 2020). En otras palabras, cuando los profesores creen que aprender y utilizar la tecnología es interesante, importante y útil, estarán motivados para aprender a integrar la tecnología en las aulas y obtendrán mayores resultados.

Respecto a las creencias de competencia, entendidas como la competencia autopercibida y autoevaluada en relación a determinadas actividades en un dominio respectivo, en otros dominios, y en otras personas (Muenks et al., 2018). Se debe tener en cuenta que la integración de la tecnología va más allá de las TIC, en otras palabras, requiere una combinación de competencias en TIC y habilidades de integración de la tecnología educativa (Bahcivan et al., 2019). En esta línea, Carstens & Pelgrum (2009) resaltan que las prácticas pedagógicas de uso de las TIC están respaldadas por su visión y competencia pedagógica general. Por ello, Ifinedo et al. (2020) confirman la relación entre las prácticas pedagógicas con TIC y el efecto positivo de la enseñanza con tecnología en la mejora de las habilidades de los estudiantes, así como de los mismos docentes. Esto implica una asociación entre las creencias y las prácticas de los profesores. Por tanto, los profesores que tienen mayores creencias de competencia en TIC reportan un uso frecuente en su vida diaria y trabajo (Rubach & Lazarides, 2021) confirmando el modelo de voluntad, habilidad y herramienta de la integración de la tecnología (Knezek & Christensen, 2016).

Finalmente, respecto de las creencias pedagógicas, cabe señalar que este instrumento responde a la necesidad de integrarlas con las competencias básicas en TIC y las competencias pedagógicas (Rubach & Lazarides, 2021) puesto que son antecedentes centrales en la integración eficaz de la tecnología en entornos educativos (Pareja et al., 2018). Sin embargo, a pesar de que se ha centralizado el estudio de la integración de las TIC desde este tipo de creencias (Uslu & Usluel, 2019); Chand et al. (2020) indican que existe una relación ambigua entre las creencias constructivas y la integración de las TIC. Así, Wang et al. (2022) reportan diversos hallazgos que ponen de manifiesto que las creencias centradas en el estudiante facilitan la integración de las TIC, lo que no sucede con las creencias centradas en el docente. Por ello, en algunos países se encuentra que a pesar de la implementación de programas con tecnología no se logró transformar las creencias en prácticas efectivas de enseñanza.

A manera de síntesis, la variedad de creencias en los docentes y su interrelación jerárquica para describir una conducta (Rokeach, 1968) confirman el proceso dinámico de las mismas en un sistema complejo y contextual (Fives & Buehl, 2012; Safrudiannur & Rott, 2021; Schutz et al., 2020). Así, Teo et al. (2018) y Vongkulluksn et al. (2018) señalan que las creencias de valor sobre la utilidad de las TIC tienen mayor peso en la intención de uso de los maestros seguidas de las creencias pedagógicas constructivistas y las creencias de competencia. Mientras que, Hsu (2016) halló que las creencias pedagógicas constructivistas de los profesores se asociaban positivamente con las creencias de competencia y valor. Todo esto indica que los maestros que tienen la oportunidad de usar

la tecnología refuerzan sus creencias respecto a su valor, competencia y capacidad de enseñanza lo cual se traduce en sus prácticas de enseñanza (Rubach & Lazarides, 2021).

#### 4. Conclusiones

Este trabajo contribuye a la investigación sobre las creencias docentes como factor para predecir la integración de las TIC. Amparados en diversas teorías y marcos referenciales, se plantea una prueba para medir y cuantificar dichas creencias de forma integral (Tondeur et al. 2008; Vongkulluksn et al., 2018) ya que pocos han examinado las creencias de competencia, de valor y pedagógicas en conjunto (Cheng et al., 2020). En efecto, se construyó un test de tipo Likert de 30 ítems distribuidos en ocho subvariables (percepción de utilidad, percepción de facilidad de uso, actitudes hacia el uso de las TIC, intención de uso, creencias pedagógicas constructivistas, creencias pedagógicas transmitidas, estrategias de enseñanza y evaluación e influencia externa) con coeficientes de validez y confiabilidad aceptables (Arbuckle, 2017; DeVellis, 2017; Landis & Koch, 1977; Merino y Livia, 2009). Por otro lado, el estudio confirma que existe asociación entre las características personales de los docentes y la integración curricular de las TIC. En efecto, se confirmó que los años de experiencia determinan los tipos de creencia y la velocidad con que se integran las TIC en las prácticas de enseñanza (Rubach & Lazarides, 2021; López-Vargas et al., 2020 y Gil-Flores et al., 2017). Sin embargo, el sexo no constituye un criterio de diferenciación (Yuen & Ma, 2002) entre las creencias docentes en el contexto trabajado. Además, permitirá comprobar la eficacia de los docentes al usar la tecnología en su práctica pedagógica y evaluar un aspecto de los programas de formación en TIC.

Entre las limitaciones del estudio, tenemos: (a) la falta de inferencias causales puesto que diagnosticar las creencias no pueden asegurar la intención y el éxito de la integración de las TIC por lo que se hace necesario profundizar en las fuentes que configuran los juicios de los maestros; (b) la posibilidad de replantear la estructura del test teniendo en cuenta los criterios de especificidad del campo de aplicación y la situación a evaluar (Schoen & LaVenía, 2019); (c) la dificultad de generalizar los resultados al existir factores como la deseabilidad social, la respuesta de aquiescencia y la subjetividad de las experiencias (Safrudiannur & Rott, 2021); lo cual plantea también el desafío de la interpretación objetiva de los autoinformes (Hoffman & Seidel, 2015; Sund, 2015); (d) la adaptación transcultural de las teorías a la realidad peruana ya que los marcos referenciales seguidos han sido validados en contextos anglosajones y asiáticos lo que conlleva un proceso de indigenización dentro de la cultura de destino (Iliescu, 2017).

Finalmente, se recomienda: (a) realizar estudios longitudinales para estudiar la relación entre las creencias y el desarrollo profesional de los profesores (Levin, 2015) y experimentales que permitan comprender la relación entre los tipos de creencias docentes y la integración de las TIC, la cual puede ser bidireccional (Tondeur et al., 2017); (b) realizar estudios mixtos que integren procedimientos cualitativos y cuantitativos para diagnosticar la complejidad del pensamiento docente (Safrudiannur & Rott, 2021) y determinar nuevas variables latentes; (c) realizar análisis de validez y confiabilidad en otros contextos distintos a la ciudad de Lima para posteriormente realizar una comparación por edades, regiones, años de servicio (Hair et al. 2010); (d) diseñar estudios similares con docentes en formación y servicio teniendo en cuenta la frecuencia de uso de las TIC; (e) realizar análisis para profundizar en la incidencia jerárquica de las creencias que influyen en la integración de las TIC a fin de rediseñar los programas de capacitación docente en

TIC (Rokeach, 1968) e (f) implementar la parcelación equilibrada para evitar la respuesta de aquiescencia en las respuestas que otorgan los participantes en una escala Likert y así lograr que el sesgo hacia arriba de los ítems regulares se neutralice con el sesgo hacia abajo de los ítems invertidos (Weijters & Baumgartner, 2022).

Presentación del artículo: 12 de mayo de 2022

Fecha de aprobación: 17 de junio de 2022

Fecha de publicación: 31 de julio de 2022

Cartagena-Beteta, M. A., Revuelta-Domínguez, F. I. y Pedrera-Rodríguez, I. (2022). Propiedades Psicométricas de una Prueba sobre Creencias Docentes respecto de la Integración de las TIC. *RED. Revista de educación a distancia*, 22(70). <http://dx.doi.org/10.6018/red.524401>

### Financiación

Esta investigación no ha recibido ninguna subvención específica de los organismos de financiación en los sectores públicos, comerciales o sin fines de lucro.

### Referencias

- Abdi, H., & Asadi, B. (2015). A Synopsis of Researches on Teachers' and Students' Beliefs about Language. *Learning. International Journal on Studies in English Language and Literature (IJSELL)*, 3(4), 104-114.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142. [https://doi-org/10.1177/0013164485451012](https://doi.org/10.1177/0013164485451012)
- Alharbi, A. (2021). A review of the internal and external factors affecting teachers' ICT use in Classroom. *International Journal of Education and Research*, 9(12), 105 – 116.
- Altınay-Gazi, Z., & Altınay-Aksal, F. (2017). Technology as mediation tool for improving teaching profession in higher education practices. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3), 803-813
- Arbuckle, J. L. (2017). *IBM SPSS Amos 25 User's Guide*. IBM Corporation.
- American Educational Research Association, American Psychological Association y National Council on Measurement in Education (2018). *ESTÁNDARES para Pruebas Educativas y Psicológicas*. American Educational Research Association
- Argyris, C. & Schon, D. (1974). *Theory in practice: Increasing professional effectiveness*. Jossey-bass.
- Ashton, P. (2015). Historical overview and theoretical perspectives of research on teacher's beliefs. En H. Fives & M. Gregoire (Eds). *International Handbook of research on teacher's beliefs* (pp. 31 – 47). Routledge.

- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Bahcivan, E., Gurer, M. D., Yavuzalp, N., & Akayoglu, S. (2019). Investigating the relations among pre-service teachers' teaching/learning beliefs and educational technology integration competencies: A structural equation modeling study. *Journal of Science Education and Technology*, 28(5), 579-588. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09788-6>
- Baker, R. S., & Gowda, S. M. (2018). *The 2018 technology & learning insights report: Towards understanding app effectiveness and cost*. <https://www.brightbytes.net/resources-archive/insightsreport2018>
- Borg, S. (2003). Teacher cognition in grammar teaching: A literature review. *Language awareness*, 12(2), 96-108. <https://doi-org/10.1080/09658410308667069>
- Byrne, V.L., & Donlan, A.E. (2020). *Formative Feedback on On-Line Teaching: Tools for Pandemic Pedagogy (Pandemigogy)*. <https://nobaproject.com/blog/2020-04-29-formative-feedback-on-online-teaching-tools-for-pandemic-pedagogy-i-e-pandemigogy>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C., & Palacios-Rodríguez, A. (2022). Validación del marco europeo de competencia digital docente mediante ecuaciones estructurales. *Revista mexicana de investigación educativa*, 27(92), 185-208.
- Carmine, E., & Zeller, R. (1979). *Reliability and validity assessment*. Sage.
- Carstens, R., & Pelgrum, W. J. (Eds.). (2009). *Second information technology in education study technical report*. The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Chand, V. S., Deshmukh, K. S., & Shukla, A. (2020). Why does technology integration fail? Teacher beliefs and content developer assumptions in an Indian initiative. *Educational Technology Research & Development*, 68, 2753-2774. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09760-x>
- Chang, S., Hsu, T., Kuo, W., & Jong, M. S. (2020). Effects of applying a VR-based two-tier test strategy to promote elementary students' learning performance in a Geology class. *British Journal of Educational Technology*, 51(1), 148-165. <https://doi.org/10.1111/bjet.12790>
- Chen, L., & Xiao, S. (2021). Perceptions, challenges and coping strategies of science teachers in teaching socioscientific issues: A systematic review. *Educational Research Review*, 32, Article 100377. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100377>
- Cheng, S. L., Chang, J. C., & Romero, K. (2021). Are Pedagogical Beliefs an Internal Barrier for Technology Integration? The Interdependent Nature of Teacher Beliefs. *Education and Information Technologies*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10835-2>
- Cheng, S. L., Chen, S. B., & Chang, J. C. (2020). Examining the multiplicative relationships between teachers' competence, value and pedagogical beliefs about

- technology integration. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 734-750. <https://doi.org/10.1111/bjet.13052>
- Cheng, S.-L., Lu, L., Xie, K., & Vongkulluksn, V. W. (2020). Understanding teacher technology integration from expectancy-value perspectives. *Teaching and Teacher Education*, 91, 103062. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103062>
- Cheng, S.-L., & Xie C. K. (2018). The relations among teacher value beliefs personal characteristics and TPACK in intervention and non-intervention settings. *Teaching and Teacher Education*, 74, 98–113. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.04.014>
- Chester, D. S., & Lasko, E. N. (2021). Construct validation of experimental manipulations in social psychology: Current practices and recommendations for the future. *Perspectives on Psychological Science*, 16(2), 377-395. <https://doi.org/10.1177/1745691620950684>
- Choi, H., Chung, S. Y., & Ko, J. (2021). Rethinking teacher education policy in ICT: Lessons from emergency remote teaching (ERT) during the COVID-19 pandemic period in Korea. *Sustainability*, 13(10), Article 5480. <https://doi.org/10.3390/su13105480>
- Chong, S., Wong, I. Y. F., & Quek, C. L. (2005). *Pre-service teachers beliefs, attitudes and expectations: a review of the literature*. Centre for Research in Pedagogy and Practice. <http://hdl.handle.net/10497/138>
- Clark, C. M. & Peterson. P.L. (1986). Teachers" thought processes. En Wittroch (Ed.). *Handbook of research on teaching* (pp. 255-296). Macmillan.
- Clark, C. M., & Yinger, R. J. (1977). Research on teacher thinking. *Curriculum inquiry*, 7(4), 279-304. <https://doi-org/10.1080/03626784.1977.11076224>
- Daniel, S.J., 2020. Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects* 49(1), 91–96.
- DeVellis, R. (2017). *Scale Development Theory and Applications*. (4<sup>a</sup> ed.). SAGE Publications
- Di Martino, P., & Sabena, C. (2010). Teachers' beliefs: The problem of inconsistency with practice. En M. Pinto, & T. Kawasaki (Eds.). *Proceedings of the 34th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 313-320). PME.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61, Article 101859. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859>
- Erbaz, M. K. (2021). Predictive Validity of Teaching Efficacy Beliefs on Teaching-Learning Conceptions: A Study of Physical Education Teacher Candidates. *Journal of Education and Learning*, 10(1), 61-73. <https://doi.org/10.5539/jel.v10n1p61>
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61. <https://doi.org/10.1007/BF02299597>

- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25–39. <https://doi.org/10.1007/BF02504683>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., & Tondeur, J. (2015). Teachers' beliefs and uses of technology to support 21st-century teaching and learning. En H. Fives & M. Gregoire (Eds.). *International Handbook of research on teacher's beliefs* (pp. 403 - 418). Routledge.
- Escobar-Pérez, J., y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medición*, 6(1), 27-36.
- Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergency situations. *Journal Societies*, 10(86), 1-18. <https://doi.org/10.3390/soc10040086>
- Fives, H. & Buehl, M. (2012). Spring cleaning for the “messy” construct of teachers' beliefs: What are they? Which have been examined? What can they tell us? En K. R. Harris, S. Graham, & T. Urdan (Eds.), *APA Educational Psychology Handbook: Volume 2 Individual differences and Cultural and Contextual Factors* (p. 471–499). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/13274-000>
- Fives, H. & Gregoire, M. (2015). *International Handbook of Research on Teachers' Beliefs*. Routledge.
- Gebhardt, E., Thomson, S., Ainley, J., & Hillman, K. (2019). *Gender differences in computer and information literacy* (Vol. 8). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-26203-7>
- Gentles, C. H., & Haynes, T. (2021). Latin American and Caribbean teachers' transition to online teaching during the pandemic: Challenges, Changes and Lessons Learned. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 61, 131-163. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.88054>
- Gil-Flores, J., Rodríguez-Santero, J., & Torres-Gordillo, J.-J. (2017). Factors that explain the use of ICT in secondary-education classrooms: The role of teacher characteristics and school infrastructure. *Computers in Human Behavior*, 68, 441–449. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.057>
- Gómez-López, J., & Cano, J. (2011). El pensamiento docente y su influencia en la implantación de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula: desafíos y oportunidades. *Contextos educativos. Revista de educación*, (14), 67-84. <https://doi.org/10.18172/con.640>
- Gurer, M. D., & Akkaya, R. (2021). The influence of pedagogical beliefs on technology acceptance: a structural equation modeling study of pre-service mathematics teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s10857-021-09504-5>
- Habte, A., Bishaw, A., & Lechissa, M. (2021). Beyond policy narratives: exploring the role of pedagogical beliefs in classroom practices of secondary school Civics and Ethical



- Education teachers. *Smart Learning Environments*, 8(1), 1-26. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00171-w>
- Hair, J. F., Black, W., Babin, B. & Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7<sup>o</sup> Ed.). Pearson Prentice Hall.
- Häusler, N., Pirner, M., Scheunpflug, A. & Kröner, S. (2019). Religious and Professional Beliefs of Schoolteachers – A Literature Review of Empirical Research. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(5), 24-41. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.5.3>
- Hervás, C., & Martín, J. (1996). Evaluación de necesidades formativas, actitudes y creencias del profesorado de Educación Secundaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 1 (0), 1-8. <http://hdl.handle.net/11441/28462>
- Hoffman, B. & Seidel, K. (2015). Measuring Teacher's Beliefs For What Purpose?. En H. Fives & M. Gregoire (Eds). *International Handbook of research on teacher's beliefs* (pp. 106 - 127). Routledge.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008, June 19-20). *Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature* [Conference presentation]. 7th European Conference on research methodology for business and management studies (pp. 195-200). Regent College.
- Hsu, P.-S. (2016). Examining current beliefs, practices and barriers about technology integration: A case study. *TechTrends*, 60(1), 30–40. <https://doi.org/10.1007/s11528-015-0014-3>
- Ifinedo, E., Rikala, J., & Hämäläinen, T. (2020). Factors affecting Nigerian teacher educators' technology integration: Considering characteristics, knowledge constructs, ICT practices and beliefs. *Computers & education*, 146, Article 103760. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103760>
- Iliescu, D. (2017). *Adapting tests in linguistic and cultural situations*. Cambridge University Press
- Jackson, P. (1968). *Life in classrooms*. Holt, Rinehart & Winston.
- Jebb, A. T., Ng, V., & Tay, L. (2021). A review of key Likert scale development advances: 1995–2019. *Frontiers in psychology*, 12, Article 1590. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.637547>
- Jiménez, A. & Feliciano, L. (2006). Pensar el pensamiento del profesorado. *Revista española de pedagogía*, 64 (233), 105-122. <https://www.jstor.org/stable/23765975>
- Knezek, G., & Christensen, R. (2016). Extending the will, skill, tool model of technology integration: Adding pedagogy as a new model construct. *Journal of Computing in Higher Education*, 28(3), 307–325. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9120-2>
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling*. The Guilford Press.
- Kreitchmann, R. S., Abad, F. J., Ponsoda, V., Nieto, M. D., & Morillo, D. (2019). Controlling for response biases in self-report scales: Forced-choice vs. psychometric

- modeling of Likert items. *Frontiers in psychology*, 10, Article 2309. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02309>
- Landis J., & Koch G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Levin, B. (2015). The Development of Teacher's Beliefs. En H. Fives & M. Gregoire. *International Handbook of Research on Teachers Belief* (pp. 48 - 65). Routledge.
- Liu, H., Lin, C. H., & Zhang, D. (2017). Pedagogical beliefs and attitudes toward information and communication technology: a survey of teachers of English as a foreign language in China. *Computer Assisted Language Learning*, 30(8), 745-765. <https://doi.org/10.1080/09588221.2017.1347572>
- López-Vargas, O., Duarte-Suárez, L., & Ibañez-Ibañez, J. (2017). Teacher's computer self-efficacy and its relationship with cognitive style and TPACK. *Improving Schools*, 20(2), 264-277. <https://doi.org/10.1177/1365480217704263>
- Mason, S. L., & Rich, P. J. (2019). Preparing elementary school teachers to teach computing, coding, and computational thinking. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 19(4), 790-824.
- Merino, C., y Livia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología*, 25(1), 169-171.
- Mo, X. (2020). *Teaching Reading and Teacher Beliefs: A Sociocultural Perspective*. Springer.
- Moliner, L., Sanahuja, A., & Alegre, F. (2021). Development and validation of pedagogical beliefs about teaching practices questionnaire: a cross-continental study. *Pedagogika*, 143(3), 45-67. <https://doi.org/10.15823/p.2021.143.3>
- Muenks, K., Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2018). I can do this! the development and calibration of children's expectations for success and competence beliefs. *Developmental Review*, 48, 24-39. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2018.04.001>
- National Institute of Education (1975). *R&D Funding Policies of the National Institute of Education: Review and Recommendations*. United States Department of Health, Education, and Welfare
- Odebiyi, O. & Choi, Y. (2020): The challenges of measuring epistemic beliefs across cultures: evidence from Nigerian teacher candidates. *Teaching Education*, 1- 23. <https://doi.org/10.1080/10476210.2020.1844650>
- O'Dwyer, Laura & Bernauer, James (2014). *Quantitative research for the qualitative research*. Sage
- Oyunge, T. O. (2021). Exploring secondary school teachers' pedagogical beliefs and the integration of ict in the context of a developing country: a technology acceptance model perspective. *European Journal of Education Studies*, 8(3), 206 - 237. <https://doi.org/10.46827/ejes.v8i3.3639>
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of educational research*, 62(3), 307-332. <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>

- Pareja Roblin, N., Tondeur, J., Voogt, J., Bruggeman, B., Mathieu, G., & van Braak, J. (2018). Practical considerations informing teachers' technology integration decisions: The case of tablet PCs. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(2), 165–181. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1414714>
- Reichert, F., Lange, D., & Chow, L. (2021). Educational beliefs matter for classroom instruction: A comparative analysis of teachers' beliefs about the aims of civic education. *Teaching and Teacher Education*, 98, Article 103248. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103248>
- Rich, P. J., Larsen, R. A., & Mason, S. L. (2021). Measuring teacher beliefs about coding and computational thinking. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(3), 296-316. <https://doi-org/10.1080/15391523.2020.1771232>
- Roose, I., Vantieghem, W., Vanderlinde, R., & Van Avermaet, P. (2019). Beliefs as filters for comparing inclusive classroom situations. Connecting teachers' beliefs about teaching diverse learners to their noticing of inclusive classroom characteristics in videoclips. *Contemporary Educational Psychology*, 56, 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.01.002>
- Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes, and values*. Jossey-Bass Inc.
- Rubach, C., & Lazarides, R. (2021). Addressing 21st-century digital skills in schools—Development and validation of an instrument to measure teachers' basic ICT competence beliefs. *Computers in Human Behavior*, 118, Article 106636. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106636>
- Safrudiannur, S., & Rott, B. (2019, February). *Students' abilities on the relationship between beliefs and practices* [Conference presentation]. Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (No. 27). Freudenthal Group; Freudenthal Institute; ERME. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02430493/document>
- Safrudiannur, S., & Rott, B. (2021). Offering an approach to measure beliefs quantitatively: Capturing the influence of students' abilities on teachers' beliefs. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(2), 419-441. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10063-z>
- Sampeiro, V. M. (2019). Ecuaciones estructurales en los modelos educativos: características y fases en su construcción. *Apertura*, 11(1), 90-103. <https://doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1402>
- Schoen, R. & LaVenía, M. (2019) Teacher beliefs about mathematics teaching and learning: Identifying and clarifying three constructs. *Cogent Education*, 6(1), Article 1599488. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1599488>
- Schutz, P., Hong, J., Francis, D. (2020). *Teachers' Goals, Beliefs, Emotions, and Identity Development. Investigating Complexities in the Profession*. Routledge
- Shavelson, R. J., & Stern, P. (1981). Research on teachers' pedagogical thoughts, judgments, decisions, and behavior. *Review of educational research*, 51(4), 455-498. <https://doi-org/10.3102%2F00346543051004455>
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>

- Siddiquee, N. E. (2014). *Exploring Beliefs on Teaching-Learning and Actual Practices: A Case of Secondary School Science Teachers in Bangladesh*. [Doctoral dissertation, 広島大学] Repositorio Institucional de la Universidad de Hiroshima. <https://ci.nii.ac.jp/naid/500000920586/>
- Sim, J., & Wright, C. C. (2005). The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Physical therapy*, 85(3), 257-268. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.3.257>
- Simms, L. J., Zelazny, K., Williams, T. F., & Bernstein, L. (2019). Does the number of response options matter? Psychometric perspectives using personality questionnaire data. *Psychological assessment*, 31(4), 557. <http://dx.doi.org/10.1037/pas0000648>
- Skott, J. (2015). The promises, problems and prospects of research on teacher's beliefs. En H. Fives & M. Gregoire. *International Handbook of Research on Teachers Belief* (pp. 13 – 30). Routledge.
- Stratton, S. J. (2021). Population research: convenience sampling strategies. *Prehospital and disaster Medicine*, 36(4), 373-374. <https://doi.org/10.1017/S1049023X21000649>
- Sund, P. (2015). Experienced ESD-Schoolteachers' Teaching – An Issue of complexity. *Environmental Education Research* 21 (1), 24–44. <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.862614> .
- Taibi, M. (2012). The Development of Professional Beliefs during Teacher Education at University. En J. König (Ed.). *Teachers' pedagogical beliefs. Definition and operationalisation–connections to knowledge and performance–development and change* (pp. 53 - 70). Waxmann.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (2. bs). Nobel Yayınları.
- Teo, T., Huang, F., & Hoi, C. K. W. (2018). Explicating the influences that explain intention to use technology among English teachers in China. *Interactive Learning Environments*, 26(4), 460–475. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1341940>
- Tondeur, J. (2020). Teachers' Pedagogical Beliefs and Technology Use. En M. A. Peters (ed.), *Encyclopedia of Teacher Education* (pp. 1-5). Springer Nature Singapore Pte Ltd. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-1179-6\\_111-1](https://doi.org/10.1007/978-981-13-1179-6_111-1)
- Tondeur, J., Hermans, R., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). Exploring the link between teachers' educational belief profiles and different types of computer use in the classroom. *Computers in Human Behavior*, 24(6), 2541–2553. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2008.02.020>
- Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555–575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Uslu, N. A., & Usluel, Y. K. (2019). Predicting technology integration based on a conceptual framework for ICT use in education. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(5), 517–531. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1668293>

- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi-org/10.2307/30036540>
- Vongkulluksn, V. W., Xie, K., & Bowman, M. A. (2018). The role of value on teachers' internalization of external barriers and externalization of personal beliefs for classroom technology integration. *Computers & Education*, 118, 70-81. <https://doi.org/10.1016/j.compe du.2017.11.009>
- Wang, J., Tigelaar, D., Luo, J. & Admiraal, W. (2022). Teacher beliefs, classroom process quality, and student engagement in the smart classroom learning environment: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 183, Article 104501. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104501>
- Weijters, B., & Baumgartner, H. (2022). On the use of balanced item parceling to counter acquiescence bias in structural equation models. *Organizational Research Methods*, 25(1), 170-180. <https://doi-org/10.1177/1094428121991909>
- Woods, D. (2009). Teacher cognition and language education: research and practice, Borg, S. (Review). *The Canadian Modern Language*, 65(3), 511-513. <https://doi.org/10.3138/cmlr.65.3.501>
- Woods, D. y Çakır, H. (2011). Two dimensions of teacher knowledge: The case of communicative language teaching. *System*, 39 (3), 381-390. <https://doi.org/10.1016/j.system.2011.07.010>
- Xie, K., & Hawk, N. (2017). Technology's role and place in student learning: What we have learned from research and theories. En J. G. Cibulka, & B. S. Cooper (Eds.), *Technology in school classrooms: how it can transform teaching and student learning today* (pp. 1-17). Rowman & Littlefield.
- Yuen, A. H., & Ma, W. W. (2002). Gender differences in teacher computer acceptance. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(3), 365-382.