
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS: UNA REVISIÓN DE ALCANCE

MARLON FARFÁN-CÓRDOVA Y FLORA REYES-LÓPEZ

RESUMEN

El desarrollo de las competencias investigativas es una de las preocupaciones actuales de las universidades, las cuales deben ser atendidas tanto en el desarrollo de habilidades investigativas como en la construcción de instrumentos para su evaluación permanente. En el presente estudio cualitativo de tipo documental se evalúan las semejanzas y diferencias entre los instrumentos de medición de las competencias investigativas según los criterios: dimensiones, tipos de validez, confiabilidad, la muestra, los países y el año en que fueron aplicados. Las fuentes de información consideradas fueron: EBSCOhost, ProQuest, Web of Science (WoS), Google Académico y Redalyc. Se seleccionaron trece artículos que cumplieron los criterios de límite de tiempo entre los años 2016 y 2021; idioma español e inglés, calidad informativa y ámbito universitario. Se determinó que los instrumentos generalmente utilizan en su construcción aspectos referidos a competencias tecnológicas o digitales y procedimentales según el desarrollo de proyectos de investigación, aunque si muestran una alta consistencia interna y procesos de validez de constructo y juicio de expertos. Estos resultados apoyan la idea de que se deben elaborar instrumentos, para estudiantes y docentes, que incluyan en su construcción la mayor diversidad de dimensiones que evidencien su evaluación y nivel de logro.

El desarrollo de las competencias investigativas es una de las preocupaciones actuales de las universidades, las cuales deben ser atendidas tanto en el desarrollo de habilidades investigativas como en la construcción de instrumentos para su evaluación permanente. En el presente estudio cualitativo de tipo documental se evalúan las semejanzas y diferencias entre los instrumentos de medición de las competencias investigativas según los criterios: dimensiones, tipos de validez, confiabilidad, la muestra, los países y el año en que fueron aplicados. Las fuentes de información consideradas fueron: EBSCOhost, ProQuest, Web of Science (WoS), Google Académico y Redalyc. Se seleccionaron trece artículos que cumplieron los criterios de límite de tiempo entre los años 2016 y 2021; idioma español e inglés, calidad informativa y ámbito universitario. Se determinó que los instrumentos generalmente utilizan en su construcción aspectos referidos a competencias tecnológicas o digitales y procedimentales según el desarrollo de proyectos de investigación, aunque si muestran una alta consistencia interna y procesos de validez de constructo y juicio de expertos. Estos resultados apoyan la idea de que se deben elaborar instrumentos, para estudiantes y docentes, que incluyan en su construcción la mayor diversidad de dimensiones que evidencien su evaluación y nivel de logro.

Introducción

La investigación formativa en educación superior, en auge reciente, busca resolver problemas académicos y fomenta habilidades investigativas, creando una cultura de investigación y aprendizaje significativo (Rojas *et al.*, 2020). Esta práctica promueve el autoconocimiento y la búsqueda de soluciones a problemas en el entorno educativo y social. La UNESCO enfatiza, a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la importancia de una educación de calidad que equipa a los

individuos con conocimientos, habilidades y valores para enfrentar dignamente los desafíos de la vida y contribuir a las soluciones de sus sociedades.

Las competencias investigativas mejoran la práctica pedagógica de los estudiantes y docentes, desarrollando habilidades observacionales, cognitivas y comunicacionales, y perfeccionando la escritura de informes de investigación (Buendía-Arias *et al.*, 2018). Para el desarrollo de la universidad como generadora de conocimiento, es esencial que los profesores universitarios posean un perfil competencial investigador y gestor, no solo para cumplir con las experiencias

curriculares, sino también para actuar efectivamente en espacios sociales complejos (Mas-Torelló, 2016). El desarrollo de competencias investigativas es esencial en la formación universitaria, y la investigación formativa sirve como medio para este desarrollo, y los docentes, equipados con las herramientas necesarias, guían a los estudiantes hacia la investigación y la resolución de problemas (Parra, 2018).

La investigación formativa (IF) universitaria está evolucionando, destacándose como una estrategia didáctica que promueve una investigación activa, participativa y constructiva (Sánchez-Carlessi, 2017). Varios investigadores

PALABRAS CLAVE / Competencias Investigativas / Habilidades / Instrumento de Medida / Proyecto de Investigación /

Recibido: 10/10/2023. Modificado: 13/03/2024. Aceptado: 18/03/2024.

Marlon Gastón Farfán-Córdova (Autro de correspondencia). Doctor en Educación y Maestro en Docencia Universitaria, Universidad César Vallejo (UCV), Perú. Académico e Investigador de Institutos y Centros de Investigación, UCV, Perú. Dirección: Universidad César Vallejo, Trujillo 13001, Perú. e-mail: mfarfan@ucv.edu.pe.

Flora Angélica Reyes-López. Doctora en Educación y Maestra en Docencia Universitaria, UCV, Perú. Académica y docente, UCV, Perú. e-mail: freyesl@ucvvirtual.edu.pe.

subrayan que la IF fomenta el aprendizaje autónomo y mejora las habilidades investigativas de los estudiantes (Campos, 2020; García *et al.*, 2018). Los semilleros de investigación juegan un papel crucial a este nivel, proporcionando espacios para la investigación acción, colectiva y formativa, que permiten a los estudiantes interactuar, creando una dinámica de aprendizaje por descubrimiento y construcción (Campos, 2020; Sánchez-Carlessi, 2017).

Los procesos de acreditación de programas y licenciamiento institucional universitario (SINEACE, 2016), permiten que las universidades incorporen en su modelo educativo y currículo procesos transversales de investigación formativa. Estos coadyuvan a la generación de capacidades y competencias investigativas en docentes y estudiantes, fomentando el desarrollo de la investigación formativa y el incremento de proyectos de investigación.

La evaluación de los procesos implementados en las instituciones educativas para el desarrollo de competencias investigativas es esencial. Sin embargo, existen pocos instrumentos que miden objetivamente las diversas dimensiones de estas competencias. A menudo, solo se considera la percepción de los estudiantes o se evalúan competencias sin tener en cuenta las relacionadas con la investigación (Castro-Rodríguez, 2021). A pesar de la importancia de estos instrumentos para analizar cómo las estrategias pedagógicas desarrollan habilidades, conocimientos y actitudes útiles para la investigación formativa, hay poca variedad en su uso. Los más comunes son los cuestionarios con respuestas tipo Likert, escalas e inventarios. Ceballos-Almeraya y Tobón (2019) también advierten sobre esta brecha y señalan que, a pesar de la alta relevancia de las competencias investigativas, son escasas las contribuciones instrumentales para su medición.

Evaluar competencias investigativas, desde un enfoque socioformativo, implica el uso de rúbricas, que ofrecen una visión más completa de la actuación del estudiante al resolver problemas, reflejando su mejora continua a través de los niveles de desempeño expresados en los descriptores (Aliaga-Pacora *et al.*, 2021; Ceballos, 2020). Para aceptar un instrumento como medida de valoración de las competencias, es importante verificar la correspondencia entre la estructura teórica y la aplicabilidad empírica (Böttcher y Thiel, 2018). Esto se puede lograr a través de los procedimientos estadísticos de validez y confiabilidad que le dan el soporte instrumental para su aplicabilidad.

El problema de investigación generado para el análisis es: ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre los instrumentos de medición de las competencias investigativas según las dimensiones, los tipos de validez evaluados, la confiabilidad, la muestra, los países y el año en que fueron aplicados? En esa perspectiva, se requiere comparar los instrumentos de medición de las competencias investigativas para establecer sus semejanzas y diferencias en las categorías señaladas.

Bases de datos y estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos y motor de búsqueda: ProQuest, EBSCOhost, *Web of Science* (WoS), Redalyc y *Google Scholar*. Los términos de búsqueda utilizados en inglés fueron: *Research Competences*, *Questionnaire*, *Test*, *Scale*, *Factor Analysis*, *Exploratory Analysis*, *Confirmatory Analysis* y *Structural Equation Modeling*. En español fueron: "Competencias de investigación", "Cuestionario", "Prueba", "Escala", "Análisis factorial", "Análisis exploratorio", "Análisis confirmatorio", "Modelado de ecuaciones estructurales", "Validez", "Confiabilidad"; los cuales se combinaron con los operadores booleanos AND y OR.

Criterios de inclusión y exclusión

Lo conforman estudios de fuente primaria, descargables y publicados únicamente en español e inglés, investigaciones originales, de calidad informativa, referidas a la educación universitaria y comprendidas entre los años 2016 al 2021. Por el contrario, se excluyeron investigaciones que no muestran relación con el tema analizado, textos no visibles en su totalidad, baja calidad informativa y documentos no revisados por pares.

Extracción de datos y elegibilidad de los artículos

De los 302141 registros obtenidos a través de las ecuaciones de búsqueda, distribuidos de la manera siguiente: *Google Scholar* (130), ProQuest (83), EBSCOhost (21170), WoS (280338) y Redalyc (420), se excluyeron 15 registros porque estaban duplicados. Luego se realizó un primer filtro de información en función de los criterios de inclusión en las bases de datos. A partir de ahí se excluyeron los registros que no estaban relacionados directamente con el tema de estudio (nivel educativo y los que mostraban resultados no claros o visibles). Se

encontraron 28 registros relacionados con el tema y distribuidos de la manera siguiente: ProQuest (4), EBSCOhost (7), WoS (6), *Google Scholar* (8) y Redalyc (3). Posteriormente, se aplicaron los criterios de elegibilidad para los artículos a incluir en la discusión de esta revisión, los cuales fueron: estudios que presentaron al menos un criterio comparativo a analizar, y se eliminaron 15 registros comprometidos con la calidad informativa o relevancia de los datos. Finalmente, se eligieron 13 estudios para la discusión de la presente revisión los cuales se distribuyen de la manera siguiente: ProQuest (3), EBSCOhost (3), WoS (1), *Google Académico* (4) y Redalyc (2) (Figura 1).

Resultados

Los 13 artículos finales, incluidos para el análisis, fueron ordenados según se observa en la Tabla I, en la cual se consideran aspectos como: referencia, autor(es), año de publicación y el país de donde procede la investigación. Los estudios analizados, se publicaron en diversos países, siendo México y España los de mayor presencia (23%), seguido de Perú, Colombia y Alemania (15%) y finalmente Taiwán (8%). Es clara la tendencia creciente de publicaciones desde el 2017, resaltando el 2020 (23%) el año con el mayor número de estudios en este tema.

Especial atención merecen Perú y México ya que desarrollaron instrumentos socioformativos que incorporan el desarrollo progresivo y por niveles de logro de las competencias planteadas. En lo que respecta al año de aplicación o de validación y confiabilidad del instrumento, éstos se pusieron a prueba desde el año 2008 y se encontró que se centra su mejor desarrollo entre los años 2017 al 2020. Con este hecho se evidencia que a pesar de tener una escasa elaboración de instrumentos que midan las competencias investigativas en toda su magnitud, su desarrollo se concentra en el último quinquenio.

Los instrumentos que miden exclusivamente las competencias investigativas son muy escasos, y los que existen, solamente consideran algunas de las dimensiones que han definido diversos autores, especialmente aquellas que son transversales y que todo investigador en formación debe desarrollar (Ramírez-Armenta *et al.*, 2021). En este estudio, se analizan 13 instrumentos (Figura 2), representados por escalas, rúbricas y cuestionarios con diversas dimensiones. Algunos de ellos son muy específicos debido a las subdimensiones que examinan,

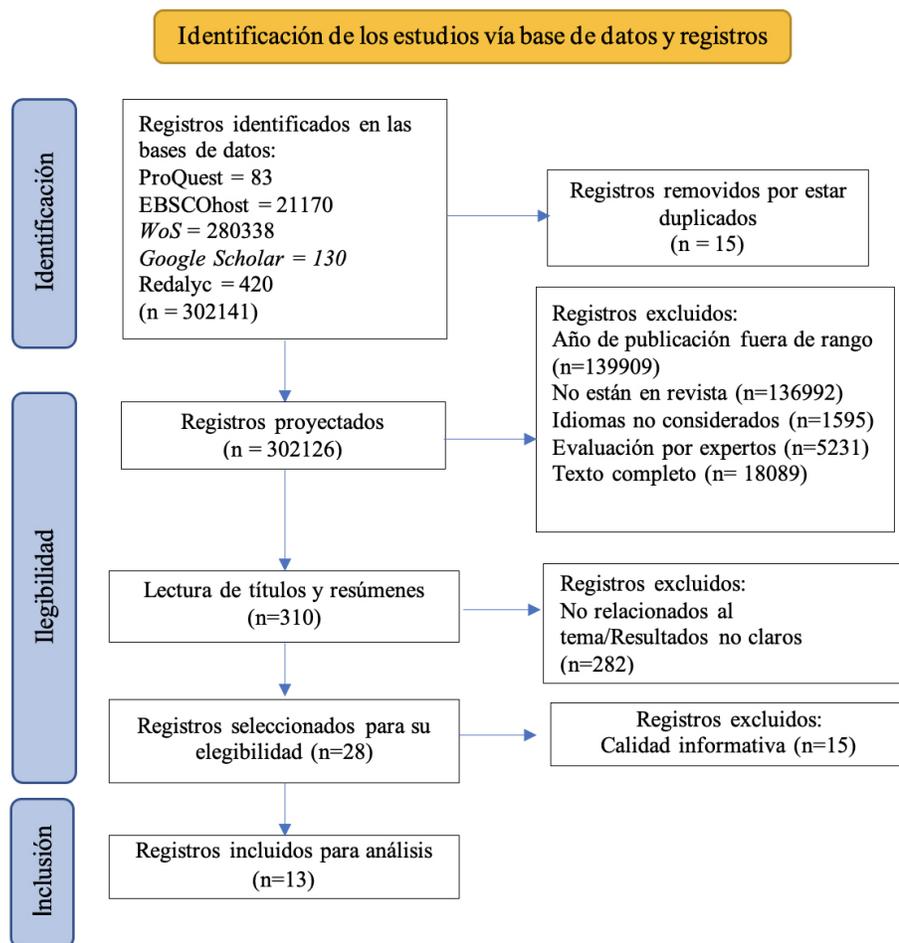


Figura 1. Diagrama de flujo de la identificación y selección de los estudios.

TABLA I
REFERENCIAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

Número	Autor(es)	Año	País
1	Fernández de la Iglesia <i>et al.</i>	2016	España
2	Jaik y Ortega	2017	México
3	Hauser <i>et al.</i>	2018	Alemania
4	Chien-Liang	2018	Taiwán
5	Böttcher y Thiel	2018	Alemania
6	Contreras-Germán <i>et al.</i>	2019	Colombia
7	Restrepo-Palacio y Cifuentes	2020	Colombia
8	Cabero-Almenara <i>et al.</i>	2020	España
9	Ceballos	2020	México
10	Ramírez-Armenta <i>et al.</i>	2021	México
11	Velandia-Mesa <i>et al.</i>	2021	España/Colombia
12	Aliaga <i>et al.</i>	2021	Perú
13	De la Cruz <i>et al.</i>	2021	Perú

mientras que otros ofrecen una cobertura más amplia y estudian las dimensiones con mayor detalle.

La Tabla II muestra los estudios organizados según la referencia, tipo de validez y confiabilidad. Se observan los dos procesos principales para evaluar un instrumento, validez y confiabilidad. Dentro del proceso de validez se ha considerado cuatro subprocesos: validez de contenido, de constructo, de criterio y de juicio de expertos. En ninguno de los instrumentos analizados se utilizaron en su construcción los cuatro subprocesos, solo seis casos usaron tres de ellos: cinco casos usaron validez de contenido, de constructo y juicio de expertos (Böttcher y Thiel, 2018; Ceballos, 2020; Contreras-Germán *et al.*, 2019; Jaik y Ortega, 2017; Ramírez-Armenta *et al.*, 2021) y solo uno usó validez de contenido, de constructo y de criterio (Chien-Liang, 2018). En los otros siete casos utilizaron dos subprocesos. Tres estudios utilizaron validez de contenido y de constructo (Cabero-Almenara *et al.*, 2020; Hauser *et al.*, 2018; Velandia-Mesa *et al.*, 2021) y los cuatro estudios restantes utilizaron validez de contenido y juicio de expertos (Aliaga-Pacora *et al.*, 2021; De la Cruz *et al.*, 2021; Fernández de la Iglesia *et al.*, 2016; Restrepo-Palacio y Cifuentes, 2020).

Toda construcción de un instrumento de medición de competencias tiene que estar sustentado en enfoques teóricos que permitan generar constructos que se evidencien en las dimensiones e indicadores a evaluar. En este caso, todos los instrumentos encontrados y analizados muestran en su constitución importantes aportes que van desde instituciones acreditadas para temas de educación, hasta aportes independientes por estudiosos en este ámbito. Así tenemos a la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación (ANECA) de España y al Consejo Nacional de Acreditación (CNA) de Colombia que sustentan las propuestas que desarrollan modelos de calidad (Velandia-Mesa *et al.*, 2021). Para temas referidos a la competencia digital resultan importantes las contribuciones de la *International Society for Technology in Education* (ISTE) (Ramírez-Armenta *et al.*, 2021) que genera estándares y normativas sobre los dominios que diversos actores educativos deben poseer en cuanto a competencia digital, en particular para alumnos y docentes; asimismo, se reciben los aportes del ISTE, del Centro Común de Investigación (*Joint Research Centre* [JRC]) de la Comisión Europea y de la Junta de Andalucía España

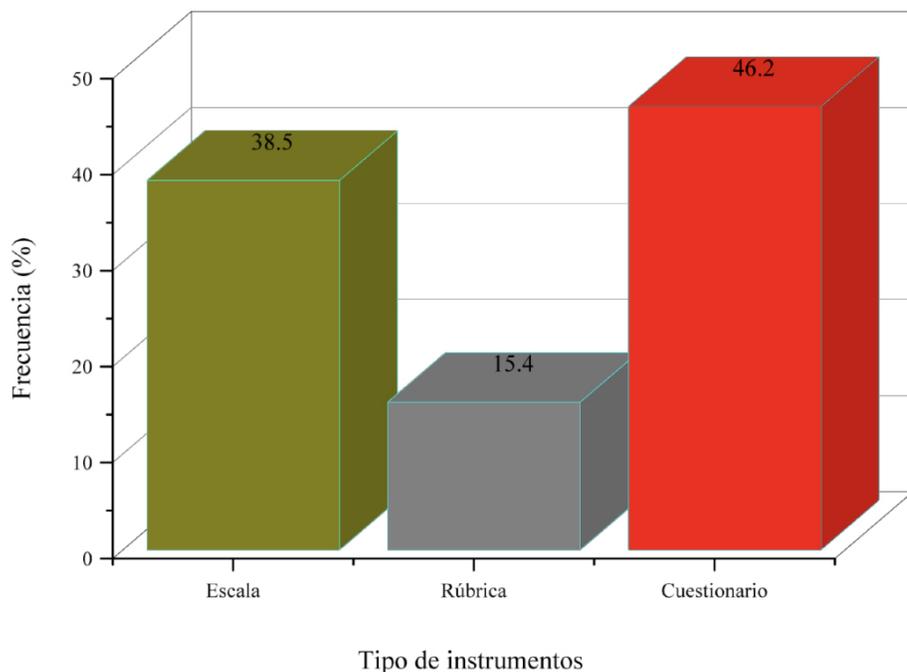


Figura 2. Tipo de instrumentos encontrados en documentos analizados.

(Cabero-Almenara *et al.*, 2020; Contreras-Germán *et al.*, 2019). Por su parte, la UNESCO pone de manifiesto que desarrollar competencias digitales eleva la productividad y se genera la innovación en estudiantes y maestros de las instituciones educativas procurando mejorar el aprendizaje. Las aportaciones para los instrumentos de diagnóstico se resaltan en la participación de: El *iSkills Assessment* (EDUCATIONAL); El *International Computer Driving License* (ICDL); El Inventario de Competencias TIC (Incontic); El *Instant Digital Competence Assesment* (IDCA); El Test de alfabetización digital on-line – ADO; El Test de Pensamiento Computacional y El Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (Cdaes) (Restrepo-Palacio y Cifuentes, 2020)

En lo referido a la construcción de las rúbricas socioformativas, se resalta los aportes de la socioformación y la teoría socioformativa, así como de los referentes instrumentales derivados de ella, que permiten construir la rúbrica analítica mediante una taxonomía socioformativa que permite la autoevaluación y realimentación para comprender el avance de cada nivel de dominio (Aliaga-Pacora *et al.*, 2021; Ceballos, 2020). También se reciben los aportes del constructo teórico de Böttcher y Thiel y

del modelo RMRC-K (Böttcher y Thiel, 2018; Hauser *et al.*, 2018) para fundamentar la elaboración del instrumento R-Comp que mide las competencias investigativas en estudiantes universitarios a través de autoevaluaciones.

En lo referente a la validación de los instrumentos, ocho de ellos (61,5%) presentaron validez de constructo a través de la varianza explicada, resaltando el cuestionario R-Comp con más del 77% de variabilidad parcial y más del 93% de variabilidad global explicadas por este cuestionario a través del Análisis factorial Confirmatorio (AFC) (Böttcher y Thiel, 2018). También resultó muy favorable en su funcionalidad el cuestionario de competencia digital propuesto con una varianza explicada de 74,6%, mostrando el AFC altos niveles de correlación ítem-dimensión y dimensión-dimensión (Cabero-Almenara *et al.*, 2020). Para los demás instrumentos analizados la varianza explicada osciló entre 41,43% y 67%, siendo considerados con un ajuste adecuado. De otro lado, solamente la escala para medir las competencias de proyectos en línea (Chien-Liang, 2018) mostró validez de criterio siendo comparado con una escala de evaluación de productos de investigación (de 10 elementos), presentando una correlación significativa ($r = 0,55$, $p < 0,01$) con una validez de criterio satisfactoria. En lo referido a la validez de juicio de

expertos, este proceso fue realizado en nueve de los estudios analizados (Aliaga-Pacora *et al.*, 2021; Böttcher y Thiel, 2018; Campos, 2020; Ceballos, 2020; Fernández de la Iglesia *et al.*, 2016; García *et al.*, 2018; Mas-Torelló, 2016; Parra, 2018; Rojas *et al.*, 2020) mostrando en todos ellos, que el instrumento fue revisado por expertos en el área en cuestión evaluando bajo los criterios de pertinencia, relevancia, claridad y correspondencia. Solamente en tres de estos estudios (Aliaga-Pacora *et al.*, 2021; Ceballos, 2020; De la Cruz *et al.*, 2021) se calculó el coeficiente V de Aiken, con valores superiores a 0,80 lo que indicaba que los ítems eran relevantes y fueron respaldados por los jueces expertos. Solo la rúbrica analítica socioformativa propuesta en (Ceballos, 2020) obtuvo valores superiores a 0,75 por lo que se tuvieron que ajustar algunos ítems.

La confiabilidad de un instrumento de medición es un proceso importante dentro del análisis estadístico que se le practica y permite determinar el grado en la cual su aplicación repetida produce los mismos resultados. Los trece estudios analizados muestran el cálculo de la confiabilidad determinados por los coeficientes Alfa de Cronbach (α), Omega (Ω), Método de las dos mitades de Guttman y fórmula de Spearman-Brown. Todos los instrumentos mostraron una alta consistencia interna ya sea a nivel de dimensiones, subdimensiones como en forma global, asumiendo valores entre $\alpha = 0,70$ y $0,925$ para subdimensiones-dimensiones y de $0,83$ a $0,98$ para su estructura global. El coeficiente omega (Ω) alcanzó valores de $0,927$ (Ramírez-Armenta *et al.*, 2021) y $0,942$ (Cabero-Almenara *et al.*, 2020) reafirmando la alta consistencia interna de los instrumentos de medición. Estos resultados estarían indicando que las propuestas de las escalas, cuestionarios y rúbricas tienen un alto grado de confiabilidad y que los constructos expresados en las dimensiones o factores responden a los propósitos para los cuales se diseñaron.

En la Tabla III se observan los tipos de instrumentos utilizados, sus dimensiones y subdimensiones de competencias investigativas, así como la muestra considerada para el estudio. Los instrumentos para evaluar competencias investigativas han sido escasamente desarrollados y analizados. Además, no se han incorporado todas las dimensiones definidas por los autores en estos instrumentos; solo se han seleccionado algunas de ellas para su estudio. De los trece instrumentos analizados la “Escala para la valoración de la formación en investigación educativa” (Velandia-Mesa *et al.*, 2021) es la que se aproximó con mayor rigor a las dimensiones de

TABLA II
ORGANIZACIÓN DE LOS ARTÍCULOS SEGÚN TIPO DE VALIDEZ, CONFIABILIDAD

Número	Validez				Confiabilidad
	Validez de contenido	Validez de constructo	Validez de criterio	Validez de juicio de expertos	
1	No presenta	AFE: Las dimensiones explican el 67% de la varianza. AFC: Mostró un ajuste adecuado.	No presenta información	Primera versión por jueces expertos en el área de Tecnología Educativa de seis países (Austria, Hungría, Dinamarca, Inglaterra, España y Alemania)	Alta consistencia interna: Alfa de Cronbach (α)= 0,981
2	Basado en Hernández, Fernández y Baptista (2006), Latorre (2003) y Beneitone, <i>et al.</i> (2007)	AFE: Las dimensiones explicaban el 50% de la varianza.	No presenta información	Se realizó con 4 expertos	Alta consistencia interna: Alfa de Cronbach (α)= 0,98 Coeficiente de Confiabilidad por mitades (fórmula de Spearman-Brown)= 0,88
3	Constructo teórico de Böttcher y Thiel, Modelo de Böttcher y Thiel	AFE: Se analizó el instrumento original con 5 factores y otro modificado con 3. Finalmente quedó mejor representado con 4 factores (dimensiones). No muestra % de varianza explicada.	No presenta información	No presenta información	Alta consistencia interna: Alfa de Cronbach (α) = 0,960
4	Utiliza aportes de: *Integración de conocimientos (Linn y Eylon, 2006) *Habilidades de proyecto (Atkinson, 2001) *Autoeficacia (Schwarzer y Jerusalén, 1995)	A través de AFE y AFC: 41,43%	Se comparó con una escala de evaluación de productos (de 10 elementos), presentando una correlación significativa ($r = 0,55$, $p < 0,01$) con una validez de criterio satisfactoria.	No presenta información	Alto grado de consistencia interna: Alfa de Cronbach (α)= 0,931
5	Basado en el modelo estructural de competencia transversal RMRC-K (Thiel y Böttcher, 2014)	AFC: Más del 77% de la variabilidad en las subdimensiones latentes se explican por la combinación de indicadores. Más del 93% se explica por la combinación de factores latentes.	No presenta información	Evaluated por 12 expertos de ciencias sociales, ciencias naturales y humanidades. Evaluaron la redacción y relevancia de cada ítem. Propusieron una redacción alternativa para los ítems inapropiados; lo que indica una buena consistencia interna.	Alfa de Cronbach (α): * Todas las escalas (dimensiones) de 0,87 a 0,92 *Todas las subescalas (subdimensiones) variaron de 0,73 a 0,87
6	Centro Común de Investigación (Joint Research Centre [JRC]) de la Comisión Europea: Marco de competencia digital para ciudadanos DigComp (Ferrari, 2013) Andalucía es Digital (Junta de Andalucía, 2010)	AFE: 54,026% AFC por Ecuaciones estructurales: El modelo se ajusta a los datos empíricos recogidos durante la aplicación del instrumento.	No presenta información	Instrumento evaluado por 7 jueces con formación académica y experiencia profesional. Concordancia entre jueces: IVC = 0,99 CVC = 0,97	Alto grado de consistencia interna: Alfa de Cronbach (α) = 0,936
7	Para las Dimensiones de la alfabetización digital se referenció a: *Gilster (1997); *Zúñiga y Brenes (2006); *Adell (2008); *Área et al. (2008); *Vivancos (2008); *OCDE (2010); *Gobierno Vasco (2012); *Larraz (2013); *Chile (2013); *Ferrari (2013)	No presenta información	No presenta información	Instrumento evaluado por 9 especialistas bajo los criterios de: claridad del enunciado de la pregunta, correspondencia de la pregunta con el indicador y estándar a evaluar y pertinencia de las opciones de respuesta.	Técnica del método de Mínimos Cuadrados en los aspectos de Linealidad, Normalidad, Heterocedasticidad y Colinealidad.

AFE: Análisis Factorial Exploratorio, AFC: Análisis Factorial Confirmatorio, IVC: Índice validez de contenido, CVC: Coeficiente de Validez contenido.

competencias investigativas expuestas por algunos autores (Buendía-Arias *et al.*, 2018; Castillo, 2008), las cuales fueron: Ética, Tecnológica, Argumentativa, Relacional, Comunicativa, Crítica, Propositiva, Metodológica y Analítica. La investigación educativa estuvo basada en las etapas de la formación investigativa (planteamiento

TABLA II (Cont.)
ORGANIZACIÓN DE LOS ARTÍCULOS SEGÚN TIPO DE VALIDEZ, CONFIABILIDAD

Número	Validez				Confiabilidad
	Validez de contenido	Validez de constructo	Validez de criterio	Validez de juicio de expertos	
8	Estándares de la International Society for Technology in Education [ISTE] (Pérez-Escoda, García-Ruiz y Aguaded, 2019) Joint Research Centre [JRC] de la Comisión Europea: Marco de competencia digital para ciudadanos DigComp (Carretero, Vuorikari y Punie, 2017; Ferrari, 2013; Vuorikari, Punie, Carretero y Van-den-Brande, 2016)	AFE: 74,6% de la varianza. AFC: altos niveles de correlación ítem-dimensión y dimensión-dimensión.	No presenta información	No presenta información	Alta consistencia interna: Coeficiente alfa de Cronbach global= 0,931 Consistencia por dimensiones: D1= 0,838; D2 = 0,792; D3 = 0,889; D4 = 0,904; D5 = 0,925 Coeficiente Omega (Ω) de McDonald = 0,942
9	Basado en: Socioformación y teoría socioformativa (Tobón <i>et al.</i> , 2015)	AFE: Factor 1 (44%), Factores 2 y 3 juntos (56%)	No presenta información	Revisada por 13 expertos. V de Aiken ($V > 0,75$), criterio de pertinencia y redacción, para mayoría de ítems.	Alta consistencia interna: Alfa de Cronbach (α) = 0,902
10	Basado en: *International Society for Technology in Education (ISTE, 2015) *Unesco (2013) Para las Dimensiones se referenció a: *Blau <i>et al.</i> (2020); *Van <i>et al.</i> (2020) *Carretero <i>et al.</i> (2017); *Joint Informatics Systems Committee (2018) *Olehnovica <i>et al.</i> (2013); *Basantes <i>et al.</i> (2020) (DGTIC, 2014)	Alcanza: 56,64%	No presenta información	Se realizó entrevista a investigadores de posgrado (etapa cualitativa) y se obtuvieron las categorías (indicadores) de la escala	Alfa de Cronbach (α) = 0,913 Omega (Ω) = 0,927
11	*Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y la Acreditación (ANECA, 2013)-España *Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 2013)-Colombia Valoración de la formación en investigación educativa: *Balbo <i>et al.</i> (2015); Correa Bautista (2009); González-Espino (2017); Pal <i>et al.</i> (2014).	Índice de Kappa de Fleiss para medir grado de concordancia (criterios de evaluación): 0.61 a 1	No presenta información	No presenta información	Índice consistencia interna *Método de las dos mitades de Guttman (por dimensiones): 0,707 y 0,777 *Estimación global (Cronbach): 0,861
12	Referentes teóricos: *Tobón, 2017 Referentes instrumentales: *Cardona-Arias, 2019; *Ceballos-Almeraya y Tobón, 2019; *Vázquez- Antonio <i>et al.</i> , 2018.	No presenta información	No presenta información	Primera fase: Revisado por 4 expertos (pertinencia y relevancia de los ítems) Segunda fase: Evaluado por 16 expertos con el instrumento escala de jueces expertos por CIFE (2018), compuesto por secciones cuali y cuantitativa. V de Aiken > 0,80	Alfa de Cronbach (α) = 0,832
13	Basado en la Escala de Evaluación de Competencias Investigativas (EECI) diseñado por Ortega y Jaik (2010) Se realizó adaptación lingüística eliminando algunos ítems (de 61 a 54)	No presenta información	No presenta información	Se realizó con 5 expertos calculándose el Coeficiente V de Aiken promedio de 0,95	Alfa de Cronbach (α) = 0,980 (original) Alfa de Cronbach (α) = 0,949 (adaptado)

AFE: Análisis Factorial Exploratorio, AFC: Análisis Factorial Confirmatorio, IVC: Índice validez de contenido, CVC: Coeficiente de Validez contenido.

TABLA III
INSTRUMENTOS, DIMENSIONES Y SUBDIMENSIONES DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

Número	Tipo de instrumento	Dimensión	Sub dimensiones	Muestra de estudio
1	Cuestionario	Competencias en TIC	*Habilidades técnicas *Uso educativo (didáctico) *Diseño de materiales digitales y entornos de aprendizaje (diseño de medios).	522 profesores de distintos niveles
2	Escala valorativa	Competencias metodológicas de investigación	*Problema de investigación *Marco teórico *Marco metodológico *Resultados *Competencias genéricas	583 estudiantes de nivel superior
3	Cuestionario	Competencia investigadora	• Conocimiento de contenido. • Habilidades metodológicas. • Evaluación y operacionalización de la investigación. • Cuestiones éticas.	98 estudiantes universitarios de ciencias aplicadas
4	Cuestionario	Competencias de proyectos en línea	*Integración de conocimientos. *Habilidades de proyecto. *Autoeficacia.	194 estudiantes universitarios con experiencia en aprendizaje basado en proyectos en línea (<i>Project-based learning</i>)
5	Cuestionario	Competencias investigadoras	*Habilidades para revisar el estado de la investigación. *Habilidades metodológicas. *Habilidades para reflexionar sobre los resultados de la investigación. *Habilidades de comunicación.	391 estudiantes universitarios de licenciatura, maestría y doctorado
6	Escala valorativa	Competencias digitales	*Creación de contenidos. *Licencias y derecho de autor. *Búsqueda y almacenamiento de información. *Reutilización de contenidos. *Ofimática. *Dispositivos móviles y gestión de contenido.	515 estudiantes de educación pública
7	Cuestionario	Competencia digital en educación superior	*Informacional *Comunicativa *Ciudadanía Digital *Tecnológica	1022 estudiantes pregrado
8	Cuestionario	Competencia digital para futuros maestros	*Alfabetización tecnológica; *Comunicación y colaboración; *Búsqueda y tratamiento de la información; *Ciudadanía digital; *Creatividad e innovación	657 estudiantes universitarios de educación
9	Rúbrica analítica socioformativa	Desarrollo de competencias investigativas	*Desarrollo de un proyecto de investigación. *Encuadre de investigación. *Estilo para la redacción y corrección científica (norma APA).	10 estudiantes para consistencia interna 250 (para validez de constructo)
10	Escala valorativa	Competencia digital en investigación	Competencia digital	323 estudiantes de posgrado en investigación
11	Escala valorativa	Formación en investigación educativa	*Ética, *tecnológica, *argumentativa, *relacional, *comunicativa, *crítica, *propositiva, *metodológica y *analítica.	26 estudiantes de formación investigativa en el programa de licenciatura
12	Rúbrica analítica socioformativa	Desarrollo del trabajo de tesis	*Introducción *Metodología *Resultados *Informe final *Trabajo colaborativo.	38 asesores de tesis de escuela de posgrado
13	Escala valorativa	Competencia investigativa	*Problema de investigación *Marco teórico *Marco metodológico *Resultados *Competencias genéricas.	100 estudiantes universitarios de 20-30 años que cursan el décimo ciclo

del proceso investigativo, reconstrucción teórica, trabajo de campo y construcción para el futuro) priorizándose el

grado de estabilización de la escala al realizar comparaciones sucesivas en el tiempo. La rigurosidad de la

construcción de la escala se manifestó en las cuatro fases consideradas: exploratoria, descriptiva, relacional y

explicativa, buscando en esta última fase su estabilidad.

Otro grupo de estudios (Aliaga-Pacora *et al.*, 2021; Böttcher y Thiel, 2018; Ceballos, 2020; De la Cruz *et al.*, 2021; Jaik y Ortega, 2017) centraron su atención en los procesos investigativos realizados por los estudiantes al realizar proyectos de investigación. Resaltan las escalas valorativas, rúbricas y cuestionarios, dos en cada caso. Principal atención, no por eso las más importantes, merecen las rúbricas socioformativas desarrolladas para discentes de posgrado (Aliaga-Pacora *et al.*, 2021; Ceballos, 2020), que resultan interesantes ya que miden el desempeño de manera integral a través de niveles de dominio de manera cuantitativa y cualitativa (Hernández-Mosqueda *et al.*, 2016). En ambos casos, se lleva a cabo un análisis documental exhaustivo de diversas fuentes para identificar las competencias a estudiar. Sin embargo, existen diferencias notables entre los dos estudios. El primero se centra en el desarrollo del trabajo de tesis de los estudiantes, abarcando aspectos como la introducción, la metodología, los resultados, el informe final y un elemento crucial: el trabajo colaborativo. El objetivo era documentar todo el proceso de investigación para evaluar cada etapa y proporcionar retroalimentación progresiva a través de sus niveles de logro, ya que este instrumento se aplicaba a los asesores de tesis. La segunda rúbrica socioformativa (Ceballos, 2020) se aplicó a grupos de estudiantes en tres momentos definidos, utilizando una estrategia socioformativa para el desarrollo del proyecto de investigación. A diferencia de la rúbrica anterior, esta considera tres dimensiones (Desarrollo de un proyecto de investigación, Encuadre de investigación y Estilo para la redacción y corrección científica) que se alinean con las competencias investigativas de los protocolos del Centro Universitario Internacional de México (CUIM), permitiendo diseñar una rúbrica analítica socioformativa de 13 ítems.

De otro lado, también se encontraron cuestionarios y escalas enfocados en medir el trabajo investigativo de los estudiantes expresado en el desarrollo del trabajo de tesis. De este modo, se proponen cuatro factores (Hauser *et al.*, 2018) los cuales fueron adaptados del constructo teórico de Böttcher y Thiel (Böttcher y Thiel, 2018), con dimensiones: conocimiento de contenido, habilidades metodológicas, evaluación y operacionalización de la investigación y cuestiones éticas, siendo esta última un elemento importante que permite reflexionar sobre las implicancias éticas surgidas del proceso investigativo. Además, se realiza una

adaptación (Böttcher y Thiel, 2018) que, a diferencia del instrumento anterior, proporciona un nuevo enfoque que permite modelar las competencias de investigación aplicables a varias disciplinas académicas. Esto genera el modelo de competencias transversales denominado RMRC-K, que sirve de base para el cuestionario R-Comp (*research competences*). Este instrumento abarca las dimensiones de conocimiento de contenido, habilidades para revisar el estado de la investigación, habilidades metodológicas, reflexión sobre los resultados y habilidades de comunicación. Aunque ambos instrumentos tienen similitudes, el segundo mide habilidades específicas que los estudiantes universitarios deben poseer al desarrollar procesos investigativos. Asimismo, se desarrolló una escala, la EECMI, que mide las competencias metodológicas necesarias para realizar una investigación. Esta escala propone dos ejes: competencias metodológicas y competencias genéricas, que se dividen en varias dimensiones, incluyendo el problema de investigación, marco teórico, marco metodológico, resultados, comprensión, análisis, síntesis, comunicación y uso de programas estadísticos y tecnologías de información (Jaik y Ortega, 2017). Posteriormente, se realizó una adaptación cultural de la EECMI que mantuvo las mismas dimensiones, pero redujo los ítems de 61 a 54 (De la Cruz *et al.*, 2021).

Aunque las competencias investigativas tienen varias dimensiones, estas pueden evaluarse individualmente. Por consiguiente, se analizaron tres cuestionarios y dos escalas que medían una competencia investigativa transversal, la digital. Se encontró que estos instrumentos tenían similitudes en algunas de sus dimensiones. Las propuestas desarrolladas en dos estudios (Cabero-Almenara *et al.*, 2020; Restrepo-Palacio y Cifuentes, 2020) comparten dimensiones como la alfabetización tecnológica, comunicación y colaboración, y ciudadanía digital e informacional. En otro, se prioriza la alfabetización informacional, el manejo de software y el uso de herramientas tecnológicas, habilidades esenciales para la búsqueda y análisis de información en bases de datos para la investigación (Ramírez-Armenta *et al.*, 2021). Al igual que las dimensiones mencionadas anteriormente, se plantean otras relacionadas con la ofimática, el uso de dispositivos móviles, la gestión y reutilización de contenidos, y las licencias y derechos de autor (Contreras-Germán *et al.*, 2019). En este mismo sentido, en España se evalúan las competencias Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de los

profesores en el uso educativo, diseño de materiales digitales y entornos de aprendizaje para diversos niveles educativos (Fernández de la Iglesia *et al.*, 2016). Como se puede observar, todos estos enfoques se relacionan con las competencias investigativas, particularmente con el aspecto tecnológico. Finalmente, se utiliza una escala (KIPSSE) para medir competencias en proyectos en línea, como la integración de conocimientos, habilidades de proyecto y autoeficacia (Chien-Liang, 2018). Estas dimensiones, necesarias para la realización y finalización de sus proyectos, son evidenciadas por los asesores o tutores.

En lo que respecta a la muestra considerada en cada estudio, así como sus criterios de selección, estuvieron focalizadas a estudiantes de pregrado, posgrado de instituciones públicas y privadas, y en algunos casos docentes asesores de tesis. Es importante considerar que las variaciones en la cantidad de la muestra están en función a los requerimientos del estudio, las cuales estuvieron comprendidos entre 100 hasta 1022 estudiantes. Una de las condiciones consideradas para la selección de la muestra fue que los estudiantes estuvieran desarrollando proyectos de investigación (Ceballos, 2020), así como estudiantes de formación investigativa dentro de un programa de licenciatura (Velandia-Mesa *et al.*, 2021). En otros casos, las muestras se seleccionaron de acuerdo con las etapas de estudio que se llevaron a cabo (Ramírez-Armenta *et al.*, 2021). Para la primera etapa, se utilizaron 51 docentes, y para la segunda etapa, se contó con la participación de 323 estudiantes de diversos programas de posgrado. Entonces, se reafirma el hecho que la muestra considerada estuvo en función a las condiciones de estudio y a los propósitos que se perseguían.

Conclusiones

Las competencias investigativas se formularon con base en aportes de instituciones educativas y tecnológicas internacionales, y propuestas pedagógicas que permitieron entender sus diferentes dimensiones.

Por su parte, los instrumentos analizados se centraron principalmente en competencias tecnológicas y procedimentales, sin considerar la diversidad de dimensiones teóricas. Los mismos validan su construcción lingüística y correlación ítem-dimensión y dimensión-dimensión, garantizados por la validez de constructo y juicio de expertos y, muestran alta consistencia interna a nivel de subdimensiones, dimensiones y global. El

coeficiente omega (Ω) confirma esta consistencia con valores de 0,927 y 0,942 en dos casos revisados.

En relación a la construcción de los instrumentos, se consideraron tres grupos de muestras: estudiantes de pregrado, posgrado y docentes asesores de tesis, quienes participaron en la generación de constructos y confiabilidad.

Finalmente, el instrumento más riguroso en dimensiones de competencias investigativas proviene de un estudio en España y Colombia, seguido por rúbricas socioformativas de Perú y México.

REFERENCIAS

- Aliaga-Pacora AA, Juárez-Hernández LG, Herrera-Meza R (2021) Diseño y validez de contenido de una rúbrica analítica socioformativa para evaluar competencias investigativas en posgrado. *Apuntes Universitarios 11*: 62–82. <https://doi.org/10.17162/au.v11i2.632>
- Böttcher F, Thiel F (2018) Evaluating research-oriented teaching: a new instrument to assess university students' research competences. *Higher Education 75*: 91–110. <https://doi.org/10.1007/s10734-017-0128-y>
- Buendía-Arias XP, Zambrano-Castillo, LC, Insuasty EA (2018) El desarrollo de competencias investigativas de los docentes en formación en el contexto de la práctica pedagógica. *Folios 47*: 179–195. <https://doi.org/10.17227/folios.47-7405>
- Cabero-Almenara J, Barroso-Osuna J, Gutiérrez-Castillo JJ, Palacios-Rodríguez A (2020) Validación del cuestionario de competencia digital para futuros maestros mediante ecuaciones estructurales. *Bordón. Revista de Pedagogía 72*: 45–63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.73436>
- Campos PJ (2020) La importancia de la investigación formativa como estrategia de aprendizaje. *Educare Et Comunicare: Revista de Investigación de La Facultad de Humanidades 8*: 88–94. <https://doi.org/10.35383/educare.v8i1.397>
- Castillo S (2008) Competencias investigativas desarrolladas por docentes de Matemática. *Acta Scientiae 10*: 57–73.
- Castro-Rodríguez Y (2021) Revisión sistemática sobre los instrumentos para medir las competencias investigativas en la educación médica superior. *Revista Habanera de Ciencias Médicas 20*: 1–15. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1804/180466687016/180466687016.pdf>
- Ceballos-Almeraya J, Tobon S (2019) Validez de una rúbrica para medir competencias investigativas en pedagogía desde la socioformación. *Atenas Revista Científico Pedagógica 3*: 1–17. <http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/486/752>
- Ceballos JM (2020) La socioformación y el desarrollo de competencias investigativas: un enfoque didáctico para la investigación en estudiantes de pedagogía. *Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad 8*: 21–36. <https://doi.org/10.18848/2474-588X/CGP/v08i01/21-36>
- Chien-Liang L (2018) The Development of an Instrument to Measure the Project Competences of College Students in Online Project-Based Learning. *Journal of Science Education and Technology 27*: 57–69. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9708-y>
- Contreras-Germán J, Piedrahita-Ospina A, Ramírez-Velásquez I (2019) Competencias digitales, desarrollo y validación de un instrumento para su valoración en el contexto colombiano. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad 11*: 205–232. <https://doi.org/10.22430/21457778.1083>
- De La Cruz KT, Melgarejo ER, Zubilete Y (2021) *Adaptación cultural de la escala de evaluación de competencias investigativas en universitarios. Tesis. Universidad Marcelino Champagnat. Perú*. 21 pp. <https://repositorio.umch.edu.pe/bitstream/handle/UMCH/3241>
- Fernández de la Iglesia JC, Fernández Morante MC, Cebeiro López B (2016) Desarrollo de un cuestionario de competencias en TIC para profesores de distintos niveles educativos. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación 48*: 135–148. <https://doi.org/10.12795/pixel-bit.2016.i48.09>
- García NM, Paca NK, Arista SM, Valdez BB, Gómez II (2018) Investigación formativa en el desarrollo de habilidades comunicativas e investigativas. *Revista de Investigaciones Altoandinas 20*: 125–136. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.336>
- Hauser F, Reuter R, Gruber H, Mottok J (2018) Research competence: Modification of a questionnaire to measure research competence at universities of applied sciences. *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 36 109–117. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363216>
- Hernández-Mosqueda JS, Tobón-Tobón S, Guerrero-Rosas G (2016) Hacia una evaluación integral del desempeño: las rúbricas socioformativas. *Ra Ximhai 12*: 359–376. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194025.pdf>
- Jaik A, Ortega E (2017) Validación de la escala para evaluar competencias metodológicas de investigación. *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, 1–10. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2790.pdf>
- Mas-Torelló Ò (2016) La influencia de la experiencia en las competencias investigadoras del profesor universitario. *Revista Complutense de Educación 27*: 13–34. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n1.44706
- Parra JE (2018) Construcción de la competencia investigativa en ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería 13*: 12–19. <https://doi.org/10.26507/rei.v13n25.812>
- Ramírez-Armenta MO, García-López, RI, Edell-Navarro R (2021) Validación de una escala para medir la competencia digital en estudiantes de posgrado. *Formación Universitaria 14*: 115–126. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000300115>
- Restrepo-Palacio S, Cifuentes Y (2020) Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação 28*: 932–961. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002801877>
- Rojas ID, Durango JA, Rentería JA (2020) Investigación formativa como estrategia pedagógica: caso de estudio ingeniería industrial de la IU Pascual Bravo. *Estudios Pedagógicos 46*: 319–338. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000100319>
- Sánchez-Carlessi HH (2017) La investigación formativa en la actividad curricular. *Revista de La Facultad de Medicina Humana 17*: 71–74. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v17.n2.836>
- SINEACE (2016) *Modelo de Acreditación para Programas de Estudios de Educación Superior Universitaria*. <https://www.gob.pe/institucion/sineace/informes-publicaciones/914029-modelo-de-acreditacion-para-programas-de-estudios-de-educacion-superior-universitaria>
- Velandia-Mesa C, Serrano-Pastor FJ, Martínez-Segura MJ (2021) Evaluación de la investigación formativa: Diseño y validación de escala. *Revista Electrónica Educare 25*: 1–20. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.3>

INSTRUMENTS FOR MEASURING RESEARCH COMPETENCIES: A SCOPING REVIEW

Marlon Farfán-Córdova and Flora Reyes-López

SUMMARY

The development of investigative competencies is one of the current concerns of universities, which must be addressed both in the development of investigative skills and in the construction of instruments for their ongoing evaluation. This qualitative, documentary-type study evaluates the similarities and differences between the measurement instruments of investigative competencies based on the criteria: dimensions, types of validity, reliability, the sample, the countries, and the year in which they were applied. The information sources considered were: EBSCOhost, ProQuest, Web of Science (WoS), Google Scholar, and Redalyc. Thirteen articles were select-

ed that met the criteria of: time limit between the years 2016 and 2021; Spanish and English language, informative quality, and university scope. It was determined that the instruments generally use in their construction aspects referred to technological or digital and procedural competencies according to the development of research projects, although they do show high internal consistency and processes of construct validity and expert judgment. These results support the idea that instruments should be developed, for students and teachers, that include in their construction the greatest diversity of dimensions that evidence their evaluation and level of achievement.

INSTRUMENTOS PARA MEDIR AS COMPETÊNCIAS DE PESQUISA: UMA REVISÃO DO ESCOPO DAS COMPETÊNCIAS DE PESQUISA

Marlon Farfán-Córdova e Flora Reyes-López

RESUMO

O desenvolvimento das competências de pesquisa é uma das preocupações atuais das universidades, que deve ser abordada tanto no desenvolvimento das competências de pesquisa quanto na construção de instrumentos para sua avaliação permanente. Neste estudo qualitativo de tipo documental, as semelhanças e diferenças entre os instrumentos de medição das habilidades de pesquisa são avaliadas de acordo com os seguintes critérios: dimensões, tipos de validade, confiabilidade, amostra, países e ano em que foram aplicados. As fontes de informação consideradas foram: EBSCOhost, ProQuest, Web of Science (WoS), Google Scholar e Redalyc. Foram selecionados 13 artigos que atendiam

aos critérios de limite de tempo entre 2016 e 2021; idioma espanhol e inglês, qualidade informativa e escopo universitário. Foi determinado que os instrumentos geralmente utilizam em sua construção aspectos referentes a competências tecnológicas ou digitais e processuais de acordo com o desenvolvimento de projetos de pesquisa, embora apresentem alta consistência interna e processos de validade de construto e julgamento de especialistas. Esses resultados apóiam a ideia de que devem ser desenvolvidos instrumentos para alunos e professores que incluam em sua construção a maior diversidade possível de dimensões que demonstrem sua avaliação e seu nível de aproveitamento.