Metodología de evaluación de competencias digitales en estudiantes de maestría con modalidad virtual

Juan C. Escobar-Zúñiga, Elsa C. Arenas-Martínez y Paula A. Sánchez-Valencia

Campus Virtual de la Universidad de Santander, Bucaramanga-Colombia. (correo-e: juan.escobar@cvudes.edu.co; cristina.martinez@cvudes.edu.co; paula.sanchez@cvudes.edu.co)

Recibido Ene. 5, 2021; Aceptado Mar. 3, 2021; Versión final Abr. 27, 2021, Publicado Ago. 2021

Resumen

El objetivo de este estudio es consolidar una metodología de evaluación de competencias digitales al emplear una población de 524 estudiantes de maestría y una muestra de 222 participantes en la Universidad de Santander (Colombia). Se utilizó un instrumento de recolección de datos confiable (coeficiente alfa de Cronbach = 0.987). El enfoque es cuantitativo no experimental con alcance correlacional y momento de estudio transversal. Se aplicó un análisis estadístico descriptivo-inferencial, una prueba de correlación χ^2 de Pearson y un análisis de componentes principales con pruebas KMO y Bartlett. Los resultados muestran que la relación entre el uso y conocimiento de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) que tiene la población influye significativamente en la integración de recursos tecnológicos en la práctica docente. Se concluye que la evaluación de competencias digitales es un criterio que permite mejorar la formación pedagógica de los docentes que son estudiantes de maestría con modalidad virtual.

Palabras clave: competencias; digital; evaluación; maestría; estudiantes; virtual

Methodology for evaluating digital competence of virtual learning master's degree students

Abstract

The primary objective of this study is to develop a methodology for evaluating digital skills in a population of 524 master's degree students in virtual learning and a sample of 222 participants at the Universidad de Santander (Colombia). A reliable and validated data collection instrument was used (Cronbach's alpha coefficient = 0.987). The approach is quantitative, non-experimental, correlational in scope, and cross-sectional. A descriptive-inferential statistical analysis was applied by using a Pearson χ^2 correlation test and a principal component analysis with KMO and Bartlett tests. The results show that the relationship between the use and knowledge of information and communication technology (ICT) that the population has, significantly influences the integration of technological resources in teaching practices. It is concluded that evaluating digital competence allows improving pedagogic training of teachers who are master's degree students in a virtual learning mode.

Keywords: competences; digital; evaluation; master; degree; students; virtual

INTRODUCCIÓN

El tema central de estudio de la investigación realizada es la evaluación de competencias digitales docentes de maestría en diferentes regiones de Colombia. Este tema ha sido de interés en otros continentes, donde se han realizado a gran escala; por ejemplo, en Europa, donde entidades como The European Higher Education Area (EHEA) buscan establecer mecanismos a través de los cuales se desarrollen metodologías de evaluación digital en universidades de todo el continente (Pozos y Mas-Torelló, 2012). Sobre el panorama general del problema, es pertinente considerar que las demandas de la evaluación de competencias en docentes han permitido generar investigaciones que han aportado a entender el fenómeno; sin embargo, hasta el momento no se ha realizado una medición que lo analice en Colombia o en sus regiones.

Los resultados de la mencionada evaluación generaron aportes que pueden ser utilizados para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en varios escenarios relacionados como: en las instituciones de educación superior formadoras de docentes en sus programas curriculares, en el aula de clase en relación a los procesos de enseñanza, en la comunidad educativa que se beneficia directamente, en las entidades territoriales y gubernamentales que lideran políticas públicas, y en la sociedad en general que, en definitiva, siempre debate sobre las metodologías y fines de la educación (Curtis et al., 2019).

En consideración con su función en la sociedad, el entorno cultural en el que se desenvuelve un docente permite establecer la importancia de las relaciones sociales con las organizaciones que la conforman: la comunidad educativa, la familia y su entorno que puede influenciar el desempeño de este. Así, es muy importante evidenciar que existen “predisposiciones” que tienen los docentes (Hamrick y Stage, 2015). En este aspecto cabe anotar que el ser humano desde el vientre de su madre establece relaciones con todo lo que lo rodea, es decir su relación con el contexto permite nutrirse de aprendizajes lo cual formarán posteriormente su relación con el mundo (Fischer et al., 2020). Por ello, una de las premisas que justifica el proceso, es el cumplimiento y el respeto de la ética en la investigación que debe emplearse para entornos educativos como el universitario. La educación formal es uno de los motivos por los cuales los seres humanos pueden mejorar su situación laboral y personal en todos los ámbitos tanto económicos como de satisfacción de necesidades básicas (Dicke et al., 2020). Por lo que la garantía de calidad para los sistemas de educación superior se ha convertido en una cuestión importante a nivel mundial, lo que permite colaboraciones entre las agencias de aseguramiento de la calidad a nivel internacional y regional.

Las instituciones educativas han sido consideradas por diversos organismos, entre ellos la UNESCO, como centros de servicio que pueden segmentar y orientar los mercados en función de las dimensiones de calidad de la educación superior (UNESCO, 2005). En coherencia con lo anterior, la Universidad de Santander tiene como visión mejorar su calidad educativa significativamente mediante el reconocimiento a nivel regional, nacional e internacional, formando profesionales que contribuyan al desarrollo de su contexto. En este sentido, el programa de Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación, programa participante, intenta cada día aportar al cumplimiento de la visión institucional, y ha manifestado con su voluntad de apoyo a la investigación, la necesidad de realizar una evaluación de las competencias digitales en la población de la Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación que reside en el departamento del Valle del Cauca (Colombia). Hasta el momento no se conocían datos sobre el nivel alcanzado de competencias digitales de los estudiantes del programa mencionado.

Como preguntas de investigación se establecen las siguientes: ¿Por qué la metodología aporta a generar conocimiento acerca del impacto de las competencias digitales en docentes de maestría? ¿Qué puede concluirse a partir de la prueba KMO? ¿Qué correlaciones significativas entre los resultados pueden encontrarse? Sobre las motivaciones para realizar esta investigación educativa, se identifican a partir de diversas investigaciones en Colombia y en el mundo han probado la importancia de estas para el mejoramiento de la calidad educativa y la formación del individuo, por cuanto es precisamente en el sector educativo, donde se generan las ideas pueden llegar a cambiar el mundo (Honingh et al., 2018). Hasta realizada la presente investigación, no se conocían datos que permitieran establecer el nivel alcanzado de competencias digitales en docentes de maestría con modalidad virtual; por esto, realizar dicha medición permite a la entidad participante la utilización de sus resultados para la posible generación de planes de mejoramiento curricular, hecho que justifica ampliamente la presente investigación.

La investigación desarrollada tiene pertinencia porque permitió identificar y evaluar las competencias digitales de los docentes de maestría, permitiendo que, con sus resultados pueda mejorarse la calidad de los procesos de enseñanza. La investigación doctoral se ocupó de participantes que son estudiantes que laboran en numerosas y diversas comunidades educativas, impactando el contexto social y educativo de las mismas, ya que la educación es una ciencia humana que se preocupa por interacción social y el desarrollo del pensamiento de forma individual y conjunta (Prasojo et al., 2019). Realizar dicha medición, permitió comprender el fenómeno y beneficiar a las comunidades en relación con la población objeto de estudio.

OTROS ANTECEDENTES

En España, se realizó un análisis sobre las competencias digitales de estudiantes de educación superior que son docentes. En la misma pudo concluirse que existe una valoración positiva entre la formación docente impartida en los programas universitarios relacionado a la conceptualización, pedagogía, y uso de tecnología para su desarrollo profesional; sin embargo, en dicho estudio se evidencia carencias en la implementación de dichos recursos en el aula (Pérez y Rodríguez, 2016). Igualmente persisten muchas dificultades al momento de utilizar herramientas tecnológicas para mejorar el aprendizaje en los estudiantes, y esto conlleva a identificar y contextualizar el problema en el estado español que funge como antecedente en la definición de una metodología clara de medición sobre el tema. La evaluación de competencias digitales es un elemento transversal a las asignaturas obligatorias y fundamentales que se establecen en la normatividad colombiana, esto significa puede replicarse en cualquiera de los docentes y áreas definidas en la ley sin distinción alguna, y en concordancia con los estudios realizados a nivel internacional. Se ha probado en investigaciones de la Comisión Europea que la integración de herramientas tecnológicas en la formación estudiantil utilizando nuevas estrategias didácticas, es independiente del enfoque pedagógico institucional y de las áreas del conocimiento (Caena y Redecker, 2019).

Realizar una evaluación de competencias digitales en docentes en un contexto universitario, permite propiciar la revisión de considerable importancia sobre los programas de formación docente en instituciones de dicho nivel. En una investigación documental realizada en Noruega pudo establecerse que la relevancia de las competencias digitales docentes debería consecuentemente impactar la calidad y estructura de los programas formativos, puesto que las nuevas tendencias en educación así lo exigen (Johannesen et al., 2015). Dichas consecuencias pueden ser interpretadas como oportunidades de mejoramiento de los programas de formación, acciones que permiten mejorar la calidad de los contenidos que reciben los egresados en su momento formativo y permiten una cultura de mejoramiento continua y sistemática.

Una de las principales dificultades que se pueden presentar respecto de las competencias digitales docentes, son las relacionadas a la falta de uso de las herramientas tecnológicas en el aula. En una investigación realizada en algunas sedes educativas Croacia, Islandia, Noruega y Turquía para la Dirección General de la Comisión Europea de Redes de Comunicaciones, pudo establecerse que muy pocos docentes utilizan las TIC para el desarrollo de sus clases y por ende se deben establecer estrategias de formación y seguimiento para tratar de enmendar dichas deficiencias (Wastiau et al., 2015). Por ello es relevante que una de las variables de la presente investigación se relacione con el uso de dichas herramientas en el aula, pero ligado al conocimiento que tienen los egresados.

En el contexto colombiano se han realizado pocos estudios sobre el cómo medir o evaluar y cuáles deben ser las competencias digitales que deben tener los docentes, como es el caso de La Guajira, departamento del norte del país, en el que pudo establecerse un adecuado nivel de formación de competencias digitales en docentes pero que se debe mejorar su aplicabilidad en los procesos de enseñanza (Palencia y Vidal, 2016). Sobre el tema, se evidencia la importancia de realizar evaluación de las competencias de los docentes, y en especial, valorar el posible desarrollo de esta para el aprendizaje. Respecto del problema, se ha identificado una investigación relacionada en Floridablanca, municipio del Departamento del Santander; en el mismo, pudo concluirse sobre los lineamientos que deben tener las competencias tecnológicas docentes que, debe incentivarse el uso de tecnologías de la información y comunicación en su descubrimiento, evaluación, almacenamiento, producción y presentación (Jiménez et al., 2017).

La acción de formular lineamientos para el mejoramiento de las competencias tecnológicas de los docentes permite inferir la necesidad de contemplar una metodología que identifique fortalezas y oportunidades de mejora con base en una recolección de datos objetiva. En la ciudad de Bogotá, distrito capital del país, se realizó una investigación por parte de la Universidad Autónoma de Colombia que demuestra la carencia en la formación docente, en relación con una de las variables de la presente tesis doctoral: uso y conocimiento de las TIC. Al respecto, es muy destacable considerar que persisten tendencias negativas sobre las competencias digitales docentes, debido a la falta de conocimiento sobre el manejo operativo y pedagógico que deben tener los docentes, en el desarrollo de las actividades que realizan en el aula (Esteve et al., 2020). Al tener en cuenta los hallazgos encontrados es factible mencionar que se requiere realizar ajustes en los programas de formación docente a nivel de exploración, integración e innovación; contextualizando el modelo educativo a la apropiación del uso de las TIC.

METODOLOGÍA

Este apartado pretende plasmar el diseño del estudio que representa la disyunción entre las etapas conceptuales del proceso de investigación y las etapas operativas de la investigación doctoral, que permiten verificar la hipótesis de esta.

Diseño

La investigación propuesta es de diseño cuantitativo, no experimental con alcance correlacional. La investigación se desarrolló con la obtención de una muestra estadística representativa a partir de una población determinada e identificada de 524 estudiantes de la Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación de la Universidad de Santander y que residen en el Departamento del Valle del Cauca.

Población y muestra

Se presenta en la Tabla 1 la distribución por ciudades de la población y la muestra. La información de la población objeto de investigación fue suministrada por la Coordinación de Investigaciones CVUDES.

Tabla 1: distribución por ciudades de la población y la muestra.

<i>Municipio</i>	<i>Población</i>	<i>Muestra</i>
Cali	245	104
Palmira	72	31
Buenaventura	54	23
Tuluá	52	22
Roldanillo	23	10
Cartago	19	8
Guadalajara De Buga	17	7
Guacarí	16	7
Zarzal	16	7
La Unión	10	4
Total	524	222

El muestreo utilizado es del tipo aleatorio simple y por conglomerados que es una técnica que utiliza la existencia de grupos en la población que representan correctamente el total de esta en relación con la característica que se pretende medir, conteniendo toda la variabilidad; e igualmente considera que todos los elementos de una población presentan la misma probabilidad o posibilidad de ser seleccionado en el muestreo, y en la cual puede conocerse dicha probabilidad previamente. Para calcular el tamaño de la muestra fue utilizada la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1) + e^2 \sigma^2 Z^2} = \frac{503,2496}{2,2679} = 221,9011 \approx 222, \quad (1)$$

donde “n” representa el tamaño de la muestra; “N” representa el tamaño de la población; “σ” representa la desviación estándar de la población que es de 0,5, “Z” representa el valor obtenido mediante niveles de confianza que; para el caso de la investigación doctoral; el 95% de confianza equivale a 1,95; “e” representa el límite aceptable de error muestral que para la investigación realizada es del 5%, es decir, 0,05. Para la investigación doctoral y su planteamiento, se tiene en cuenta una heterogeneidad del 50%, un margen de error del 5%, nivel de confianza del 95% y la muestra calculada presenta una cantidad de 222 participantes.

Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos, conforme se plantea en la metodología, así como el tipo de validez y confiabilidad que se debe obtener en cada uno de ellos, el equipo de investigación utilizó un cuestionario que incluye un total de 18 ítems tipo Likert con 4 opciones: 1) Nunca; 2) Alguna vez; 3) A menudo; y 4) Siempre. Dicho instrumento es un medio popular de recopilar datos cuantitativos, pero son difíciles de diseñar y a menudo requieren muchas reescrituras antes de que se produzca un cuestionario aceptable. Con lo anterior, se observa que las primeras etapas desarrolladas en la investigación se recopiló un instrumento elaborado por Torres (2016) en su tesis de maestría; dicho instrumento tiene unas características que son afines a la investigación desarrollada: para ahorrar tiempo el investigador puede trabajar sobre una amplia área geográfica, lo que permite aplicarlo a una gran cantidad de participantes.

La elaboración del instrumento se desarrolló en cuatro etapas: 1) Análisis documental, que permitió identificar las dos variables de la investigación; 2) Juicio de expertos, por medio de un panel de tres expertos temáticos en tecnología educativa y en investigación de la Universidad de Murcia; 3) Entrevista cognitivas, en la que el autor de instrumento infiere que las entrevistas cognitivas aplicadas le proporcionaron al instrumento, información de carácter cualitativo, que tuvo un análisis de contenido con reducción y categorización de la información; y 4) Prueba piloto, en la que se realizaron dos tipos de análisis: por una parte, un análisis estadístico descriptivo, por medio del cual se realiza un análisis inicial de las competencias digitales docentes, para finalizar con el cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach de cada dimensión que compone el cuestionario. En este sentido es muy

importante mencionar que el instrumento presentó un coeficiente de Cronbach de 0.987, que permitió validar la consistencia del instrumento. La correlación entre las variables se realizó por medio de una prueba de ρ de Spearman, que es una prueba adecuada para medir de forma cuantitativa una variable cualitativa.

Operacionalización de variables

Las variables, definiciones de estas, tipo, dimensiones e ítems correspondientes, se describen en la tabla 2.

Tabla 2: Operacionalización de las dos variables investigadas.

<i>Variable</i>	<i>Tipo</i>	<i>Dimensión</i>	<i>Ítems</i>
Uso y conocimiento de las TIC	Independiente	Uso y conocimiento de las TIC	5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Integración de recursos tecnológicos en la práctica docente	Dependiente	No presenta	12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18

Hipótesis

Existe una correlación significativa entre la integración de recursos tecnológicos en la práctica docente y el uso y conocimiento de las TIC que tienen los egresados de la Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación, lo que permite validar que la metodología de evaluación posibilita contar con un discernimiento y comprensión del uso y conocimiento de las TIC que tienen los egresados de la Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación con respecto a la integración de recursos tecnológicos en la práctica docente.

Concepto favorable del comité de bioética de la Universidad de Santander

El 17 de junio de 2017, el Comité de Bioética de la Universidad de Santander, entidad interesada en la investigación, otorgó concepto favorable de continuidad sobre la investigación desarrollada, tras verificar el cumplimiento de los principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. Igualmente, verificó el diligenciamiento adecuado de los consentimientos informados de los participantes.

RESULTADOS

Los resultados de la aplicación de los instrumentos permitieron el rechazo de la hipótesis nula, lo que permitió la comprobación de la hipótesis de investigación y generó conocimiento a partir del análisis descriptivo e inferencial de correlaciones entre los ítems. El análisis de resultados se realizó por medio del software SPSS Statistics. El análisis descriptivo se basa en presentar los datos y realizar una distribución de frecuencias adecuada (Hernández-Sampieri et al., 2015).

Análisis estadístico descriptivo

Se presenta en la tabla 3 el análisis estadístico descriptivo de los resultados de los ítems 8, 9, 13 y 15, puesto que se pudo comprobar con estadística inferencial la relación fuerte entre ellos. El ítem 8 corresponde a la pregunta: "sí me surge alguna incidencia técnica, sé resolverla". Los resultados muestran que el 28.83% de los participantes responden siempre. El 23.42% de los participantes responden "a menudo". Los resultados muestran que la media de las puntuaciones es 2,69 con una desviación estándar de 1,138, siendo este último valor una desviación estándar significativamente alta en comparación con la media, indicando que hay tanto una alta cantidad de participantes que se encuentran altamente familiarizados con la solución de estas incidencias técnicas como un porcentaje elevado (23.42%) de participantes que lo desconocen por completo.

Tabla 3: Estadísticas descriptivas para los ítems 8, 9, 13 y 15. El valor mínimo es de 1 y el valor máximo es de 4 sobre una puntuación máxima posible de 4 puntos.

<i>Estadístico</i>	<i>ítem 8</i>	<i>ítem 9</i>	<i>ítem 13</i>	<i>ítem 15</i>
Casos válidos	222	222	222	222
Casos perdidos	0	0	0	0
Media	2,58	2,44	2,63	2,55
Error estándar de la media	0,076	0,074	0,077	0,076
Desviación estándar	1,138	1,099	1,153	1,127
Varianza	1,295	1,207	1,33	1,271
Rango	3	3	3	3
Mínimo	1	1	1	1
Máximo	4	4	4	4

El ítem 9 corresponde a la pregunta: “suelo aprender a usar herramientas y/o aplicaciones TIC de forma autónoma”. Los resultados muestran que el 20.72% de los participantes responden “siempre”. El 29.73% de los participantes responden “a menudo”. Igualmente, la media de las puntuaciones es 2,44 con una desviación estándar de 1,099 lo que indica que, en un gran porcentaje, los participantes suelen aprender a usar herramientas y/o aplicaciones TIC de forma autónoma; sin embargo, el 27.03% de los participantes lo desconocen completamente. El ítem 13 corresponde a la pregunta: “utilizo la tecnología como medio para realizar actividades de formación relativas a mi especialidad”. Los resultados muestran que el 32.43% de los participantes responden “siempre”. El 19.82% de los participantes responden “a menudo”. Igualmente, la media de las puntuaciones es 2,63 con una desviación estándar de 1,153 lo que indica que, en un gran porcentaje, los participantes utilizan la tecnología como medio para realizar actividades de formación relativas a mi especialidad; sin embargo, el 22.07% de los participantes no utiliza dichas tecnologías. El ítem 15 corresponde a la pregunta: “creo un entorno en el aula donde las tecnologías son un componente integrado”. Los resultados muestran que el 27.03% de los participantes responden “siempre”. El 25.23% de los participantes responden “a menudo”. Igualmente, la media de las puntuaciones es 2,55 con una desviación estándar de 1.127 lo que indica que, en un gran porcentaje, los participantes crean un entorno en el aula donde las tecnologías son un componente integrado; sin embargo, el 23.87% de los participantes no hacen dicha creación.

Análisis estadístico inferencial

Para la elaboración del análisis estadístico inferencial, se realizó en primer lugar un análisis de correlaciones, se usó SPSS y la evaluación del equipo de investigación, por medio del cual se logró evidenciar tres resultados concluyentes que se describen posteriormente. El primero de ellos consiste en que la correlación del ítem 8 con el ítem 15 muestra valor de 0,708 según los resultados registrados, lo cual indica que el resultado, el cual es significativamente alto a un 95% de confianza, con valor positivo y prueba que la pregunta “Si surge alguna incidencia técnica, sé resolverla” se encuentra profundamente relacionada con la pregunta “creo un entorno en el aula donde las tecnologías son un componente integrado”, lo cual es de interés puesto que se miden diferentes dimensiones del fenómeno y evidencia que si un docente tiene problemas técnicos y no sabe resolverlos impacta directamente en la creación de un entorno en el aula con tecnología integrada.

El segundo consiste en que la correlación del ítem 9 con el ítem 13 muestra valor de 0,913 según los resultados registrados, lo cual indica que dicho resultado, el cual es significativamente alto a un 95% de confianza, con valor positivo y prueba que la pregunta “suelo aprender a usar herramientas y/o aplicaciones TIC de forma autónoma” se encuentra profundamente relacionada con la pregunta “utilizo la tecnología como medio para realizar actividades de formación relativas a mi especialidad”, lo cual es de interés puesto que se evalúan diferentes dimensiones del fenómeno y evidencia que si la mayoría de docentes aprenden de forma autónoma para utilizar la tecnología como medio en sus actividades.

El tercero consiste en que la correlación del ítem 5 con el ítem 16 muestra valor de -0,885 según los resultados registrados, lo cual indica que el resultado, el cual es significativamente alto a un 95% de confianza, con valor negativo y prueba que la pregunta “hago el mantenimiento del ordenador y configuro componentes de hardware y software (instalar programas, comprobar errores, desfragmentar y desinstalar programas)” no se encuentra profundamente relacionada con la pregunta “considero que utilizo de manera adecuada las TIC en mi práctica docente”, lo cual es de interés puesto que se analizan diferentes dimensiones del fenómeno y evidencia que hacer el mantenimiento del ordenador no influye en la consideración sobre el uso de manera adecuada de TIC.

Las tres inferencias establecidas permiten comprender el fenómeno y valorar que la metodología de evaluación de competencias digitales es confiable para explicar los resultados de los instrumentos respecto de la población. Para la comprobación de hipótesis, se presentan los resultados de la prueba de correlación ρ de Spearman en la tabla 4. La prueba ρ de Spearman presenta una significación asintótica que en caso de ser menor que 0.05, permite verificar la correlación entre las variables, mientras que el coeficiente de correlación permite evidenciar el tipo de relación, donde números cercanos a 1 y -1 indican una relación fuerte entre las variables, mientras que valores próximos a cero indican que no hay una relación.

Tabla 4: resultados de la prueba de correlación ρ de Spearman. *. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Correlaciones				
			Variable 1	Variable 2
Rho de Spearman	Variable 1: Uso y conocimiento de las TIC	Coeficiente de correlación	1,000	,144*
		Sig. (bilateral)	.	,032
		N	222	222
	Variable 2: Integración de recursos tecnológicos en la práctica docente	Coeficiente de correlación	,144*	1,000
		Sig. (bilateral)	,032	.
		N	222	222

La prueba de ρ de Spearman ejecutada en la tabla 4 muestran una correlación moderada entre las variables, verificando la hipótesis alterna. Por su parte la tabla 5 presenta los resultados de la prueba KMO (Kaiser, Meyer y Olkin), que mide la relación existente entre los coeficientes de correlación entre las variables. Esta prueba, establece que un resultado al acercarse a 1, implica que la relación entre las variables es alta. Si el resultado de la prueba es mayor que 0.9, es muy bueno. La prueba es notable para resultados mayores que 0.8. La prueba es de resultados medianos para mayores a 0.7. La prueba es de resultados bajos para mayores a 0.6. Y finalmente la prueba es muy baja para mayores a 0.5.

Tabla 5: resultados de la prueba KMO (Kaiser, Meyer y Olkin), que mide la relación existente entre los coeficientes de correlación entre las variables.

Prueba		Resultado
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,8180
Esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	13,62
	Gl	6
	Sig.	34×10^{-3}

En consideración a los resultados, el valor de 0.818 permite establecer que existe una relación notable entre las variables de investigación. Igualmente, se presenta los resultados de la prueba de esfericidad de Bartlett. Dicha prueba contrasta como hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad. Con base en dichos resultados, puede establecerse que el valor inferior a 0.05 obtenido, avala que la prueba es adecuada y confiable.

DISCUSION FINAL

Es pertinente establecer tres ideas relevantes de la investigación: 1) la metodología con diseño cuantitativo es la más adecuada, permitió realizar una medición confiable, obtuvo resultados que permitieron comprobar la hipótesis y cumplir los objetivos; 2) los resultados estadísticos permitieron comprobar que la prueba prevista obtuvo resultado satisfactorio para el estudio realizado, puesto que el valor de 0.818 permite establecer que existe una relación alta entre las variables, y ello reafirma la hipótesis de investigación. Con ello, puede considerarse que las preguntas de investigación fueron resueltas en su completitud; y 3) Los resultados obtenidos presentan; en general, desviaciones estándar altos, lo que podría estar relacionado con la inferencia realizada con base en la prueba ρ de Spearman, que sugiere una correlación moderada entre las variables; además, esto concuerda con los resultados obtenidos en estudios similares realizados en países como Portugal (Dias-Trindade y Moreira, 2020). En términos generales, esto representa que la evaluación de competencias digitales en docentes tiene una variabilidad muy alta de los resultados particulares. Lo anterior podría implicar que el fenómeno de la evaluación de competencias digitales se ve influenciado fuertemente por los factores sociales de cada región donde se mida.

CONCLUSIONES

De acuerdo al trabajo presentado y a los resultados obtenidos, se pueden plantear las siguientes conclusiones principales:

1) Se concluye que existe una correlación entre la medición del uso y conocimiento de las TIC y la integración de recursos tecnológicos en la práctica docente, lo cual permite identificar que el mejoramiento de las competencias digitales en docentes se encuentra influenciado por dichos factores; por lo que la evaluación de competencias digitales es un criterio que permite mejorar la formación pedagógica de los docentes que son estudiantes de maestría con modalidad virtual en la Universidad de Santander.

2) A partir de la experiencia de investigación, y al tener en cuenta que según registros del Ministerio de Educación, no existen en Colombia programas virtuales de doctorado, la Universidad de Santander pudiese utilizar los resultados obtenidos para la configuración de un diseño curricular que propicie los lineamientos y el cumplimiento de los requisitos necesarios, en la construcción de un programa doctoral relacionado a competencias digitales docentes, con metodología virtual, y que sería único hasta el momento en el país.

3) Los altos niveles de correlación positiva entre dos parejas de ítems (8, 15 y 9, 13) y el alto niveles de correlación negativa (5, 16) permiten validar que si existen relaciones significativas. Respecto a ello y como contraste con los estudios empíricos, logró establecerse un resultado que hasta el momento no se estableció en ninguno de los analizados: la primera de ellos consiste en que la pregunta "Si surge alguna incidencia técnica, sé resolverla", se

encuentra profundamente relacionada con la pregunta “creo un entorno en el aula donde las tecnologías son un componente integrado”, el segundo que la pregunta “suelo aprender a usar herramientas y/o aplicaciones TIC de forma autónoma”, se encuentra profundamente relacionada con la pregunta “utilizo la tecnología como medio para realizar actividades de formación relativas a mi especialidad”, y la tercera que con resultados significativamente altos se probó que la pregunta “hago el mantenimiento del ordenador y configuro componentes de hardware y software (instalar programas, comprobar errores, desfragmentar y desinstalar programas)”, no se encuentra profundamente relacionada con la pregunta considero que utilizo de manera adecuada las TIC en mi práctica docente.

REFERENCIAS

- Caena, F., y Redecker, C., Aligning Teacher Competence Frameworks to 21st Century Challenges: The Case for the European Digital Competence Framework for Educators, <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>, *European Journal of Education*, 54(3), 356-369 (2019)
- Curtis, E., Martin, R., y Broadley, T., Reviewing the Purpose of Professional Experience: A Case Study in Initial Teacher Education Reform, <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.03.017>, *Teaching and Teacher Education*, 83, 77-86 (2019)
- Dias-Trindade, S. y Moreira, J. A. Assessment of High School Teachers on their Digital Competences, <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m13.ahst.magis>, *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 13, 1-21 (2020)
- Dicke, T., Marsh, H., y otros cuatro autores. Job Satisfaction of Teachers and their Principals in Relation to Climate and Student Achievement, <https://doi.org/10.1037/edu0000409>, *Journal of Educational Psychology*, 112(5), 1061-1073 (2020)
- Esteve, F., Llopis, M., y Adell, J., Digital Competence and Computational Thinking of Student Teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11588>, 15(2), 29-41 (2020)
- Fischer, G., Lundin, J., y Lindberg, J., Rethinking and Reinventing Learning, Education and Collaboration in the Digital Age from Creating Technologies to Transforming Cultures, <https://doi.org/10.1108/IJILT-04-2020-0051>, *The International Journal of Information and Learning Technology*, 37(5), 241-252 (2020)
- Hamrick, F. A., y Stage, F. K. College Predisposition at High-Minority Enrollment, Low-Income Schools, <https://doi.org/10.1353/rhe.2003.0058>, *Review of Higher Education*, 27(2), 151-168 (2015)
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, P., *Metodología de la Investigación*, 707, McGraw-Hill, (2015)
- Honingh, M., van-Genugten, M., van-Thiel, S., y Blom, R., Do Boards Matter? Studying the Relation Between School Boards and Educational Quality, <https://doi.org/10.1177/0952076718789739>, *Public Policy and Administration*, 35(1), 65-83 (2018)
- Jiménez, I., Vesga, A., y Martelo, R., Evaluación de las Competencias Tecnológicas de los Docentes del Instituto Integrado San Bernardo del municipio de Floridablanca, *Revista Espacios*, 38(30) (2017)
- Johannesen, M., Øgrim, L., y Giæver, T. H. Notion in Motion: Teachers' Digital Competence. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(04), 300-312 (2015)
- Palencia, Z., y Vidal, J. Incidencia de las Tecnologías de Información y Comunicación en la Formación de los Estudiantes de la Universidad de la Guajira. *Tesis Psicológica*, 11(1), 236-256 (2016)
- Perez, K., Mas-Torelló, O. The Digital Competence as a Cross-Cutting Axis of Higher Education Teachers' Pedagogical Competences in the European Higher Education Area, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.257>, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 46 1112 – 1116 (2012)
- Pérez, A. y Rodríguez Conde, M. J., Evaluación de las Competencias Digitales Auto Percibidas del Profesorado de Educación Primaria en Castilla y León, DOI: <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.215121>, *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399-415 (2016)
- Prasojo, L. D., Mukminin, A., y otros tres autores. Building Quality Education through Integrating ICT in Schools: Teachers' Attitudes, Perception, and Barriers. *Quality-Access to Success*, 20(172) (2019)
- Torres, T. Diseño de un Instrumento de Evaluación para Medir la Competencia Digital del Profesorado de Secundaria. *Tecnología, Innovación e Investigación en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje*, Octaedro Editorial, ISBN-978-84-9921-848-9, 1898-1908, (2016).
- UNESCO., *Hacia las Sociedades del Conocimiento*. Ediciones UNESCO, Francia, (2005)
- Wastiau, P. y otros cuatro autores, The Use of ICT in Education: A Survey of Schools in Europe, <https://doi.org/10.1111/ejed.12020>, *European Journal of Education*, 48(1), 11-27 (2015)