



Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação
ISSN: 0104-4036
ISSN: 1809-4465
Fundação CESGRANRIO

Restrepo-Palacio, Sonia; Cifuentes, Yasbley de María Segovia
Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior
Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação,
vol. 28, núm. 109, 2020, Octubre-Diciembre, pp. 932-961
Fundação CESGRANRIO

DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002801877>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=399565425005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior

Sonia Restrepo-Palacio ^a
Yasbley de María Segovia Cifuentes ^b

Resumen

El objetivo es presentar los resultados del diseño y validación del instrumento “Campus Digital”, que evalúa el nivel de desarrollo de la competencia digital en estudiantes de Educación Superior. Se parte del marco conceptual de la competencia digital y de la revisión de instrumentos para diagnosticar el nivel de desarrollo en esta población. Se diseñó y aplicó un cuestionario de 25 preguntas a 1.022 estudiantes de pregrado en el 2017. Con el método de Mínimos Cuadrados se demostró la validez del instrumento y con el coeficiente de correlación de Pearson se muestra que las dimensiones de la competencia digital son independientes. En el análisis de los ítems se evidenció un adecuado desempeño del instrumento, dado que 66,7% de los ítems alcanzó un promedio superior a la mitad del peso asignado para cada ítem, con mejor desempeño en la dimensión de la Ciudadanía Digital (88,9%) y menor desempeño en la dimensión Tecnológica. En esta última, se puede atribuir que en el análisis de las preguntas se evidenciaron limitaciones en el índice de dificultad y de discriminación.

Palabras clave: Competencia digital. Alfabetización digital. Educación Superior. Diseño de instrumentos. Validación de instrumentos.

1 Introducción

El concepto de “competencia digital” ha sido abordado por varios autores y organismos gubernamentales con denominaciones diferentes: “alfabetización digital”, “digital literacy”, “digital competence”, “alfabetización multimedia”, entre otros. Los autores concuerdan, en esencia, en que esta competencia se

^a Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca, Colombia.

^b Universidad de La Sabana, Chía, Cundinamarca, Colombia.

Recibido en: 24 jul. 2018

Aceptado en: 01 out. 2019

desarrolla en la medida que la persona adquiere conocimientos, capacidades y actitudes para el uso seguro y crítico de la tecnología, aplicados en diferentes ámbitos o situaciones, como el trabajo, el ocio y la comunicación y que, por lo tanto, implica comprender el potencial de la tecnología y utilizarla con “discernimiento y sentido crítico” aplicándola adecuadamente para integrarse en la sociedad actual (GALLARDO-ECHENIQUE, 2013; GISBERT CERVERA; GONZÁLEZ MARTINEZ; ESTEVE MON, 2016; OCDE, 2001).

Algunos autores se centran en habilidades específicas o componentes de la competencia digital; entre ellos, Paul Gilster, quien se refiere a la habilidad para acceder, evaluar y gestionar la información en múltiples formatos y en una amplia variedad de fuentes a través de ordenadores, aplicándolas en su proceso de aprendizaje (GILSTER, 1997). En el mismo sentido, el Parlamento Europeo establece que para el uso de las tecnologías de la sociedad de la información se deben desarrollar competencias básicas como “el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet” (COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 2006, p. 11). Adicionalmente, Martin considera que la alfabetización digital implica la capacidad de llevar a cabo acciones digitales exitosas en cualquier contexto de la vida cotidiana, definiéndola como:

la conciencia, la actitud y la capacidad de las personas para utilizar adecuadamente las herramientas digitales, pasando por el proceso de identificar, acceder, administrar, integrar, evaluar, analizar y sintetizar los recursos digitales, que permita construir nuevos conocimientos, expresarse a través de los recursos multimedia y comunicarse con los demás en cualquier contexto específico de la vida (MARTIN, 2008, p. 27).

Por lo anterior, se deduce que la competencia digital no se debe limitar solamente al desarrollo de habilidades técnicas para el uso de dispositivos digitales sino que debe alcanzar otros conocimientos relacionados con procedimientos técnicos, cognitivos y sociales que son necesarios para relacionarse en entornos digitales (ESHET, 2012) en un mundo globalizado y en el marco de las competencias del siglo XXI (CHIAPPE; RODRIGUEZ, 2017). Tal como lo presenta Martin, se requiere la elaboración mental donde subyace el proceso del pensamiento y del conocimiento estructurado en tres niveles de la alfabetización digital:

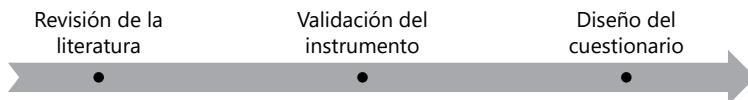
- El Nivel I denominado Competencias Digitales, en el que se desarrollan capacidades, conocimientos y percepciones de las tecnologías de la información y de las comunicaciones para el uso cotidiano.
 - El Nivel II, denominado Uso Digital, en el que se evidencia el uso y aplicación en contextos profesionales.
 - El Nivel III de Transformación Digital, en el que se alcanza la producción, la innovación y la creación con la mediación de las herramientas digitales en diferentes contextos (MARTIN, 2008).

En este sentido, la instituciones educativas tienen un compromiso con sus educandos (AREA, 2010), para fomentar el incremento de los niveles de la alfabetización digital mediante propuestas curriculares que respondan a las exigencias de apertura de la sociedad actual. En esa medida, este artículo propone un instrumento que permita determinar el nivel de conocimiento sobre el uso y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Se parte de la revisión del concepto de competencia digital, los tipos de alfabetizaciones, como son: informacional, mediática, tecnológica y ciudadanía digital, y sus componentes estructurados en dimensiones, estándares e indicadores. Asimismo, se tomaron en cuenta las diferentes propuestas de organizaciones sobre pruebas de autopercepción frente al uso y aplicación de las tecnologías en contextos académicos y cotidianos en Educación Superior.

2 Método

El tipo de estudio fue instrumental, orientado al diseño, desarrollo y adaptación de pruebas (MONTERO; LEÓN, 2002). Se llevaron a cabo tres momentos durante la investigación: revisión de la literatura, diseño del cuestionario y validación del instrumento (Gráfica 1).

Gráfica 1 – Momentos de la investigación



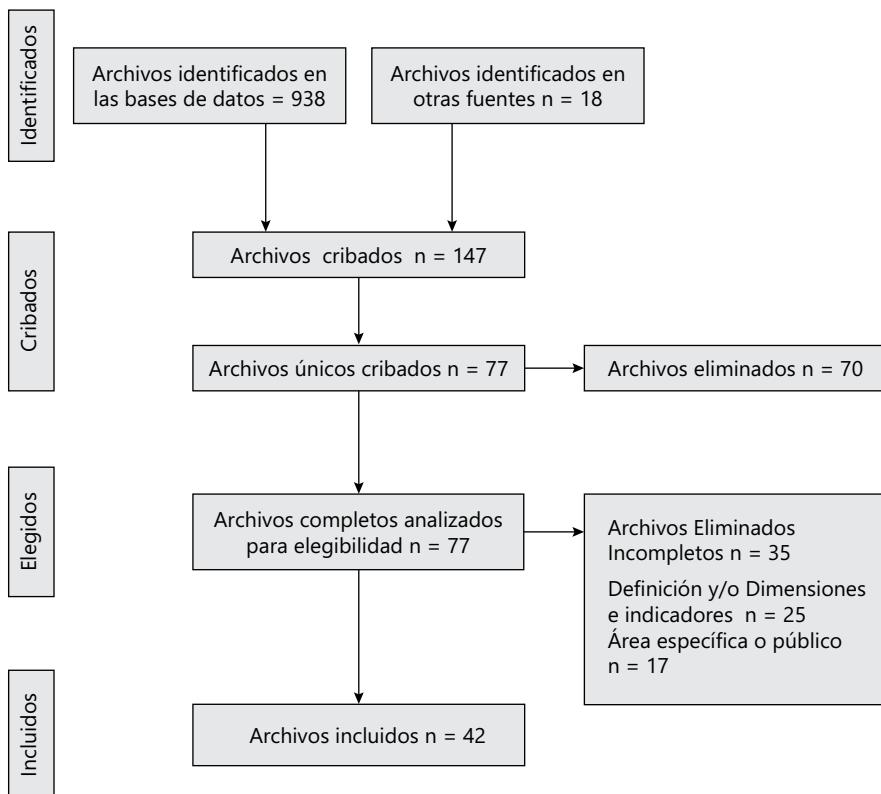
Fuente: Elaboración del autor (2019)

2.1 Revisión de la literatura

Se revisaron estudios publicados en inglés o español desde 2002 sobre Competencia Digital (CD): modelos de estandarización e instrumentos de

medición en bases de datos como Scopus, Ebsco, ERIC, Science Direct, Redalyc, Dialnet y SciELO. La estrategia de búsqueda se realizó con las palabras clave: “competencia digital” OR “alfabetización digital” AND “Educación Superior”; “competencia digital” AND evaluación, mediante la metodología Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – Prisma (URRUTIA; BONFILL, 2010) (Gráfica 2).

Gráfica 2 – PRISMA de la revisión documental



Fuente: Elaboración del autor (2019)

2.2 Diseño del cuestionario

Se retoman las dimensiones, estándares e indicadores de la CD que se estructuraron a partir de la revisión bibliográfica (Tabla 1).

Tabla 1 – Dimensiones, estándares e indicadores de la Competencia Digital

Dimensión	Estándar	Indicador	Ejemplos de evidencias	Pregunta del Instrumento	Opción de respuesta
		1.1.1. Identifica la necesidad de información.	Formula preguntas para indagar en la web.	P7	Dicotómica
		1.1.2. Reconoce el proceso de búsqueda de información.	Identifica buscadores, directorios o metabuscadores en internet.	P8	Nominal
	1.1. Accede a la información.	1.1.3. Localiza la información.	Identifica palabras claves y términos que describan la búsqueda de información, usa tésauros.	P9	Dicotómica
			Utiliza opciones de consulta sencilla y avanzada de la información que ofrecen las bases de datos.	P10	Nominal
			Implementa estrategias de búsqueda de información, utiliza operadores booleanos.	P11	Dicotómica
	1.2. Valora la información.	1.2.1. Evalúa la información localizada.	Analiza y compara una o más fuentes de información.	P12	Nominal
	1.3. Produce nueva información.	1.3.1. Selecciona la información localizada.	Clasifica y organiza la información según pertinencia, confiabilidad y validez.	P13	Nominal

1. Dimensión: Información

Continua

Continuación

Dimensión	Estándar	Indicador	Ejemplos de evidencias	Pregunta del Instrumento	Opción de respuesta
	2.1. Identifica protocolos sociales en un ambiente digital.	2.1.1. Reconoce reglas y normas sociales para comunicar a través de medios digitales. 2.1.2. Identifica diferentes lenguajes para transmitir información en un medio digital.	Utiliza reglas de redacción, ortografía y etiqueta en los mensajes en medio digital. Identifica lenguajes como: texto, imagen, audio, video o animaciones, para transmitir un mensaje por medio digital.	P14 P15	Dicotómica Nominal
	2.2. Estructura ideas a través de un amplio rango de lenguajes y medios digitales.	2.2.1. Se comunica utilizando diferentes lenguajes y medios digitales a través de las TIC. 2.2.2. Evalúa y selecciona estrategias de interacción a través de medios digitales	Utiliza elementos multimediales y medios digitales de comunicación. Utiliza estrategias de interacción virtual sincrónica.	P16 P17	Nominal Nominal
	2.3. Produce información a través de un amplio rango de formatos digitales.	2.3.1. Produce contenidos digitales con recursos reutilizables. 2.3.2. Crea productos de conocimiento de tipo multimedia.	Elabora productos digitales con recursos reutilizables, respetando derechos de autor. Diseña y produce contenidos en formato digital.	P18	Dicotómica
2. Dimensión comunicativa					

Continua

Continuación

Dimensión	Estándar	Indicador	Ejemplos de evidencias	Pregunta del instrumento	Opción de respuesta
	3.1. Tiene autonomía digital en la participación pública y privada.	3.1.1. Identifica webs institucionales. 3.1.2. Identifica trámites institucionales en la web.	Reconoce webs institucionales para realizar trámites.	P19 P20	Nominal
	3.2. Analiza riesgos y aplica estrategia de protección personal en la web.	3.2.1. Identifica riesgos y mecanismos de protección asociados al suministro de los datos personales en la web. 3.2.2. Aplica estrategias de protección para la seguridad en la web.	Reconoce los riesgos de suministrar información personal en la web. Implementa mecanismos de seguridad en la web para la protección de datos personales. Comprende el concepto de plagio y sus consecuencias.	P21	Nominal
	3.3. Ejerce su ciudadanía digital bajo una postura de respeto.	3.3.1. Incorpora prácticas de respeto a la propiedad intelectual en la web. 3.3.2. Asume una postura de respeto frente al impacto de las tecnologías en el medio ambiente.	Reconoce y aplica las licencias de protección intelectual en la web. Usa normas de citación en su producción intelectual. Comprende el impacto ambiental de la inadecuada disposición de residuos tecnológicos.	P22, P23 P24 P25 P26 P27	Dicotómica Nominal Nominal Nominal Nominal
	3. Dimensión Ciudadanía digital	4.1. Reconoce el uso de las TIC en actividades personales y procesos académicos.	4.1.1. Identifica las funciones básicas de herramientas de productividad.	Reconoce algunas funciones del procesador de texto, planilla de cálculo, programa de presentación o de edición de imágenes.	P28
		4.2. Integra las TIC al campo educativo para facilitar su aprendizaje.	4.2.1. Usa las funciones básicas de herramientas de productividad a través de internet. 4.2.2. Usa diferentes entornos virtuales de aprendizaje.	Utiliza programas en línea para generar, publicar o compartir en la red: documentos, presentaciones o recursos multimedia. Selecciona y usa plataformas de aprendizaje y portales web educativos.	Nominal Nominal Dicotómica
4. Dimensión Tecnológica					P29 P30

Fuente: Lineamiento que regula el desarrollo de la Competencia Digital en los estudiantes de pregrado de la Universidad de La Sabana, Chía - Colombia (2017)

2.3 Validación del Instrumento

El análisis de la calidad del instrumento se realizó valorando los ítems que lo componen y teniendo en cuenta que son variables dicotómicas y algunas politómicas. Las características evaluadas del instrumento fueron su confiabilidad y validez mientras que para los ítems fueron su dificultad y discriminación.

2.3.1 Confiabilidad y validez del instrumento

La validación del instrumento se realizó para determinar el grado de idoneidad, significatividad y utilidad de las inferencias específicas de cada uno de los resultados obtenidos (McMILLAN; SCHUMACHER, 2005); es decir, que efectivamente las preguntas formuladas en el instrumento permitan medir si el estudiante tiene desarrollada la competencia digital en cada una de sus dimensiones y estándares definidos.

En este sentido, la validación de contenido del instrumento se realizó mediante la valoración de expertos temáticos (profesores de Informática Educativa con experiencia en esta área entre 5 a 10 años) (GARCIA, 2018). En primera instancia, 6 profesores dieron el aval sobre las dimensiones, estándares e indicadores construidos a partir de la revisión de la literatura presentada anteriormente en la Tabla 1. En segunda instancia, se sometieron a valoración por el mismo grupo de expertos y otros adicionales (9 profesores), las preguntas formuladas en el cuestionario, teniendo en cuenta para su valoración criterios como: claridad del enunciado de la pregunta, correspondencia de la pregunta con el indicador y estándar a evaluar y pertinencia de las opciones de respuesta.

Para la aplicación del instrumento se seleccionó una muestra de tipo intencional, conformada por los estudiantes que estaban cursando entre primer y cuarto semestre, en todos los programas académicos de una institución privada de Educación Superior.

Para la validación de criterio se compararon los resultados de la prueba aplicada con los criterios previamente establecidos (Tabla 1) mediante la siguiente fórmula:

$$CD = \sum_{i=1}^k (a_i * X_i) + b$$

Donde:

CD: Es el puntaje obtenido por el estudiante después de diligenciada la prueba diagnóstica estructurada.

a_i: Es el coeficiente regresor asociado a la variable X_i , que brinda información sobre el aporte que hace la variable X_i , a la puntuación de competencia digital del estudiante.

X_i : Es la variable “i”, evaluada en la prueba diagnóstica estructurada, donde:

$i = 1, 2, 3, \dots, 24$ (número de variables o criterios de evaluación).

b: Término independiente que permite ajustar la puntuación de la Competencia Digital.

El ajuste del modelo se hizo mediante la técnica de método de Mínimos Cuadrados, para un modelo de regresión lineal múltiple, con la siguiente expresión:

$$\hat{a} = (X^t X)^{-1} * (X^t Y)$$

Donde:

\hat{a} : Es el vector de coeficientes estimados que acompañan a cada variable.

X : Es la matriz de respuestas a lo largo de las 24 variables de los estudiantes que presentaron la prueba diagnóstica.

Y : Es el vector de las calificaciones finales obtenidas por los evaluados, después de diligenciar la prueba diagnóstica.

Basada en la estructura de la evaluación diagnóstica, conformada por cuatro dimensiones (Informacional, Comunicativa, Ciudadanía Digital y Tecnológica), el modelo de diagnóstico planteado se corrió en cinco formas diferentes:

1. Puntaje total de la evaluación diagnóstica en función de todas las dimensiones.
2. Puntaje total de la evaluación diagnóstica en función de la Dimensión Informacional.
3. Puntaje total de la evaluación diagnóstica en función de la Dimensión Comunicativa.

4. Puntaje total de la evaluación diagnóstica en función de la Dimensión Ciudadanía Digital.
5. Puntaje total de la evaluación diagnóstica en función de la Dimensión Tecnológica.

La validación de los cinco modelos planteados se hizo con el programa estadístico SPSS, en cuatro aspectos: Linealidad (con la t-Student), Normalidad, Heterocedasticidad y Colinealidad.

2.3.2 Análisis del ítem

Se realizó análisis de los ítems evaluados, mediante los índices de dificultad y de discriminación. El índice de dificultad es la proporción de respuestas correctas entre los sujetos que respondieron el ítem. El índice de discriminación es la relación entre las puntuaciones obtenidas por los alumnos en cada ítem y las obtenidas en la totalidad del cuestionario (discrimina entre los que tienen mayor o menor dominio del tema, evaluado en el ítem). Los ítems se clasifican en “aceptados” si el índice de dificultad está entre 0,4 y 0,9, y el índice de discriminación es mayor a 0,1, o “para modificar” si los ítems no cumplen con estos dos criterios (GUILFORD, 1975).

3 Resultados

3.1 Revisión de la literatura

Se recuperaron 10 experiencias de implementación de la competencia digital en países como España, Estados Unidos, países de Latinoamérica y el Caribe, donde se especifican las categorías de la alfabetización o competencia digital, las cuales se han denominado Dimensiones (Tabla 2).

Sobre la evaluación o identificación del nivel de desarrollo de la competencia digital, se han propuesto algunos instrumentos de diagnóstico para medir la percepción de los estudiantes de Educación Superior en los conocimientos o habilidades relacionadas con las dimensiones o con alguna específica, que permitieron orientar el diseño del instrumento “Campus Digital”:

- El iSkills Assessment (EDUCATIONAL TESTING SERVICE, 2013) el cual evalúa el pensamiento crítico y las habilidades para resolver problemas en un entorno digital a través de un test que está basado en los estándares de la Asociación de Universidades y Bibliotecas de Investigación (ACRL).

Tabla 2 – Dimensiones de la alfabetización digital

Autor	Dimensiones de la alfabetización digital
(GILSTER, 1997)	Evaluación de la información, búsqueda en Internet, conocimiento compartido y navegación.
(ZÚÑIGA CÉSPEDES; BRENES MONGE, 2006)	Estándares de desempeño de estudiantes en el aprendizaje con tecnologías digitales en tres áreas: Resolución de problemas de investigación. Productividad. Ciudadanía y comunicación.
(ADELL, 2008)	Competencia informacional, competencia tecnológica, alfabetizaciones múltiples, alfabetización cognitiva y ciudadanía digital.
(AREA; BEGOÑA; MARZAL, 2008)	Dimensión instrumental, dimensión socio comunicativa, dimensión cognitiva y dimensión axiológica.
(VIVANCOS, 2008)	Alfabetización informacional, alfabetización TIC y alfabetización en comunicación audiovisual.
(OCDE, 2010)	La dimensión de la información, dimensión de la comunicación y dimensión ética e impacto social.
(GOBIERNO VASCO, 2012)	Fluidez tecnológica. Aprendizaje – conocimiento. Ciudadanía digital.
(LARRAZ RADA, 2013)	Competencia informacional: Gestión de la información digital. Competencia en comunicación audiovisual: Análisis y creación de mensajes multimedia. Competencia TIC: Tratamiento de datos en diferentes formatos. Competencia en comunicación: Participación, civismo e identidad digital.
(CHILE, 2013)	Información. Comunicación efectiva y colaboración. Convivencia digital. Tecnología.
(FERRARI, 2013)	Información, Comunicación, Creación de contenidos, Seguridad, Resolución de problemas.

Fuente: CANTOR (2016)

- El International Computer Driving License (ICDL), del Consejo de Asociaciones Profesionales de Tecnologías de la Información (Cepis) de la Comunidad Europea, el cual acredita o certifica los conocimientos y habilidades sobre las TIC, en especial en: conceptos básicos, uso del computador y administración de archivos, procesador de textos, hojas de cálculo, uso de base de datos, presentaciones, internet y comunicación (EUROPEAN COMPUTER DRIVING LICENCE, 2017).
- El Inventario de Competencias TIC (Incontic), busca determinar los conocimientos previos en la competencia digital de los estudiantes al iniciar sus estudios universitarios, mediante un cuestionario de autoevaluación que aborda preguntas relacionadas con: la disponibilidad para acceder a recursos, el uso real y la formación en TIC y que valora el proceso de adopción de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC (GONZALEZ MARTINEZ *et al.*, 2012).
- El Instant Digital Competence Assesment (IDCA), incluye preguntas para evaluar conocimientos y habilidades relacionados con la competencia digital en estudiantes de Educación Básica, secundaria y superior, relativos a tres dimensiones: la dimensión tecnológica o situaciones que una persona debe afrontar al trabajar con un ordenador, la dimensión cognitiva abordando aspectos relacionados con la búsqueda, el procesamiento y la gestión de la información y la dimensión ética referida a comportamientos en el uso de las tecnologías y en internet (CALVANI *et al.*, 2008).
- El Test de alfabetización digital on-line – ADO mide el grado en que la población en general tiene conocimiento y usa una serie de herramientas, relacionadas con la competencia mediática en las dimensiones lingüística y tecnológica, específicamente en búsqueda, creación y difusión de mensajes digitales a través de Internet. El test se compone de tres módulos y 45 ítems con opciones de respuesta tipo escala Likert (DORNALETECHE-RUIZ; BUITRAGO-ALONSO; MORENO-CARDENAL, 2015).
- El Test de Pensamiento Computacional (GONZÁLEZ; PÉREZ; JIMÉNEZ, 2015), diseñado para identificar en estudiantes de secundaria la capacidad para formular y solucionar problemas a partir de conceptos, lógica y programación básica de la computación o informática.

- El Cuestionario para el estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (Cdaes), evalúa el grado de autopercepción de la competencia digital en los alumnos universitarios a través de 44 ítems que abordan las dimensiones: (1) creatividad e innovación, (2) comunicación y colaboración, (3) investigación y manejo de la información, pensamiento crítico, (4) pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, (5) ciudadanía digital, y (6) funcionamiento y conceptos de las TIC (GUTIÉRREZ-CASTILLO; CABERO; ESTRADA, 2017).

La mayoría de los instrumentos mencionados anteriormente presentan preguntas orientadas a la autoevaluación o percepción del estudiante; no obstante, para el caso específico de esta investigación surge la necesidad de diseñar y validar un instrumento, que a diferencia de los anteriores, evalúe el conocimiento del estudiante sobre la competencia digital y las dimensiones e indicadores esperados para cada una. Por consiguiente, el objetivo de esta investigación¹ y el correspondiente artículo, fue diseñar y validar un cuestionario de diagnóstico denominado “*Campus Digital*”.

3.2 Aplicación del cuestionario

El análisis de la evaluación de los expertos permitió ajustar y reformular algunos ítems, para quedar conformada la versión final del cuestionario, que quedó estructurado en 6 ítems de identificación y 24 preguntas cerradas con opciones de respuesta de tipo dicotómica y nominal-polítómica. Cada ítem corresponde a un indicador de la Competencia Digital, en su mayoría, pero en algunos se formularon dos ítems por indicador. La forma de presentación de los ítems se hizo mediante la descripción de situaciones de la cotidianidad o ejemplos de imágenes o símbolos, en los cuales el estudiante debía seleccionar entre 5 opciones una o varias respuestas correctas, como se presenta en las Gráficas 3, 4, 5 y 6.

El cuestionario lo respondieron 1.022 estudiantes de pregrado de diferentes programas académicos de una institución de Educación Superior que estaban cursando los primeros semestres (de 1 a 4 semestre), de los cuales el 63,3% eran mujeres y el 36,7% hombres con un rango de edades entre 17 a 22 años. El cuestionario se aplicó iniciando el semestre, del 24 de Julio al 4 de Agosto de 2017, fue distribuido digitalmente a través de la plataforma Moodle, y el tiempo para responderlo fue de 60 minutos.

¹ Investigación financiada por la Dirección de Investigación y el Centro de Tecnologías de la Academia de la Universidad de La Sabana (Colombia) en la Convocatoria interna de menor cuantía 2015.

Gráfica 3 – Preguntas 7 y 8 de la Dimensión Informacional, Estándar 1.1: el estudiante accede a la información, Indicador 1.1.1: el estudiante identifica la necesidad de información. Indicador 1.1.2: el estudiante reconoce el proceso de búsqueda de información

PREGUNTA 7
Correcta
Puntaje 0,098 sobre 0,098
F Editar pregunta

EL MUNDO ENFRENTA UNA GRAVE CRISIS AMBIENTAL COMO PRODUCTO DE LA FALTA DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROTOCOLOS Y TRATADOS INTERNACIONALES PARA PRESERVAR EL MEDIO AMBIENTE. LA COMUNIDAD CIENTÍFICA ALERTA SOBRE LOS CAMBIOS EXTREMOS DE LA TEMPERATURA, EL CALENTAMIENTO DE LOS OCÉANOS Y EL DESHIENO DE LOS POLOS, QUE ESTÁ GENERANDO IMPACTO EN EL ECOSISTEMAS, EN LAS DIFERENTES CADENAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y EN GENERAL EN LA ECONOMÍA DE TODAS LAS REGIONES.

EN ESTE SENTIDO, UN PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD, PROPONE A SUS ESTUDIANTES DESARROLLAR UN PROYECTO DE AULA PARA PROMOVER SOLUCIONES MEDIDAS CON TIC PARA PREVENIR LOS PROBLEMAS AMBIENTALES OCASIONADOS POR MAL MANEJO DE BASURAS, CONTAMINACIÓN DEL AIRE Y DEL AGUA PARA LOS MUNICIPIOS DE CHÍA, CAJICÁ Y COTA.

AYUDE A LOS ESTUDIANTES A IDENTIFICAR LA NECESIDAD DE INFORMACIÓN PARA DOCUMENTAR EL PROYECTO.

POR FAVOR, MARQUE LA OPCIÓN MÁS APROPIADA SOBRE EL CONTENIDO QUE LE ORIENTARÍA SU NECESIDAD PARA INICIAR LA BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN.

Seleccione una:

- a. Consecuencias de la crisis ambiental en municipios zona centro de Cundinamarca.
- b. Promoción con TIC de protocolos para preservar el medio ambiente de Chía, Cajicá y Cota
- c. Soluciones TIC para manejo de basuras, contaminación del aire y agua en Chía, Cajicá y Cota. ✓
- d. Protocolos y tratados internacionales para prevenir la crisis ambiental en la Sabana de Bogotá.
- e. Impacto en el ecosistema de los municipios de Chía, Cajicá y Cota.

PREGUNTA 8
Correcta
Puntaje 0,098 sobre 0,098
F Editar pregunta

AHORA ES NECESARIO ENCONTRAR INFORMACIÓN PARA CONTINUAR CON EL PROYECTO DE AULA. SELECCIONE LOS TIPOS DE BUSCADORES QUE considere INDISPENSABLE PARA CONTINUAR CON LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN:

Seleccione una o más de una:

- a  Google ✓
- b  Science Direct ✓
- c  Chrome
- d  monografias.com
- e  Blogger

Fuente: Cuestionario Diagnóstico de la Competencia Digital, tomado de la plataforma VirtualSabana, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia (2017)

Gráfica 4 – Preguntas 14 y 15 de la Dimensión Comunicativa, Estándar 2.1: el estudiante identifica protocolos sociales en un ambiente digital, Indicador 2.1.1: el estudiante reconoce reglas y normas sociales para comunicar a través de medios digitales e Indicador 2.1.2: el estudiante identifica diferentes lenguajes para transmitir información en un medio digital

PREGUNTA 14
Correcta
Puntaje 0,140 sobre 0,140
F Editar pregunta

AL ENViar SU PRODUCTO DIGITAL AL PROFESOR SE DIÓ CUENTA DE LA SIGUIENTE SITUACIÓN, USTED NO APARECE EN LOS LISTADOS Y DEBE REDACTAR UN CORREO ELECTRÓNICO PARA QUE SOLUCIONEN ESTE PROBLEMA. ELIJA EL TEXTO DEL CORREO QUE considere MÁS PERTINENTE PARA ENViar.

Seleccione una:

- a. BUENOS DÍAS.
Cordial saludo, me dirijo a ustedes pues no me encuentro registrado en el proyecto de clase "SOLUCIONES TIC A LOS PROBLEMAS AMBIENTALES". QUISIERA SABER CUÁL ES EL PROCEDIMIENTO PARA QUE ME PUEDAN REGISTRAR Y APARECER EN LOS LISTADOS. QUEDO ATENTO A SU AMABLE RESPUESTA.
- b. Buenos días.
Cordial saludo, me dirijo a ustedes pues no me encuentro registrado en el proyecto "Soluciones TIC a los problemas ambientales". QUISIERA SABER CUÁL ES EL PROCEDIMIENTO PARA QUE ME PUEDAN REGISTRAR Y APARECER EN LOS LISTADOS.
QUEDO ATENTO A SU AMABLE RESPUESTA.
- c. Hola.
No me incluyeron en los listados del proyecto "Soluciones TIC a los problemas ambientales", es urgente que lo hagan para no tener problemas después.
Gracias.
- d. Estimado Coordinador Registro Académico. Cordial saludo, me dirijo a ustedes para reportar que en los listados del proyecto "Soluciones TIC a los problemas ambientales" no me han incluido para este semestre. Agradezco la atención. ✓

Nota: la pregunta 15 presenta 4 infografías a las que acceden mediante un enlace para poder visualizar antes de seleccionar la respuesta correcta.

Fuente: Cuestionario Diagnóstico de la Competencia Digital, tomado de la plataforma VirtualSabana, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia (2017)
Continua

Gráfica 4 – Continuación

PREGUNTA 15
Correcta
Puntúa 0,140
sobre 0,140
▼
● Editar pregunta

EN EL AUDITORIO DE LA UNIVERSIDAD SE REALIZARÁ UN CONCURSO PARA LA SELECCIONAR LA MEJOR INFOGRAFÍA DE LOS PROYECTOS DEL SEMESTRE. PARA ELO SE HAN SELECCIONADO ESTAS CUATRO:

- 1. Infografia 1
- 2. Infografia 2
- 3. Infografia 3
- 4. Infografia 4

Estas se seleccionaron por cumplir con los siguientes criterios:

- A. Los iconos hacen que la infografía sea llamativa.
- B. Los iconos hacen la información simple y estos son fáciles de identificar.
- C. El texto debe ser una síntesis de la información.
- D. El texto presenta la información que se quiere transmitir en cualquier extensión.
- E. El color utilizado es acorde con la temática del proyecto
- F. Es evidente que la información presentada respeta derechos de autor

PERO UNO DE LOS JURADOS SE HA DADO CUENTA QUE TODAS NO CUMPLEN CON LO REQUERIDO PARA EL CONCURSO, SELECCIONE DE LAS SIGUIENTES OPCIONES CUÁLES INFOGRAFÍAS Y CRITERIOS SI SON ADECUADOS

Seleccione una:

- 1. A, B y C son criterios correctos, junto con las infografías 1 y 2
- 2. B y C son criterios correctos, junto con las infografías 1 y 2
- 3. B, C, E y F son criterios correctos, junto con las infografías 1 y 3 ✓
- 4. A, B, C, E y F son criterios correctos, junto con las infografías 1 y 4

Gráfica 5 – Preguntas 23 y 24 de la Dimensión Ciudadanía Digital, Estándar 3.2: el estudiante analiza riesgos y aplica estrategia de protección personal en la web, y Estándar 3.3: el estudiante ejerce su ciudadanía digital bajo una postura de respeto a la propiedad intelectual

PREGUNTA 23
Correcta
Puntúa 0,070
sobre 0,070
▼
● Editar pregunta

UNA SUS COMPAÑERAS DE CLASE HA PUBLICADO LO SIGUIENTE EN REDES SOCIALES:



COMENTARIO: ESO LES PASA POR ATRAVEZADOS.

ESTO GENERA GRAN REVUELO EN INTERNET. MUCHOS COMPAÑEROS LA ATACAN POR EL COMENTARIO QUE CONSIDERAN DISCRIMINATORIO Y ABUSIVO, YA QUE ALGUNOS DE ELLOS TAMBIÉN TIENEN MOTOCICLETA. LUEGO DE TANTO ALBOROTO, TODOS INSISTEN EN PARTICIPAR DE LA DISCUSIÓN, ASÍ QUE EN ESE MOMENTO USTED DECIDE:

Seleccione una:

- a. Escribe un mensaje apoyando a sus compañeros y burlándose de la actitud de su compañera
- b. Expresa su malestar escribiendo en MAYÚSCULA "IGNORANTE" en la red social
- c. Agrega un meme de apoyo a la idea su amiga
- d. Escribe en un mensaje privado invitando a la compañera a bajar el tono de la discusión ✓

PREGUNTA 24
Correcta
Puntúa 0,140
sobre 0,140
▼
● Editar pregunta

RELACIONE EL CONCEPTO CON LA DEFINICIÓN SEGÚN CORRESPONDA.

La utilización no autorizada de una obra ajena, en todo o en parte, reproduciéndola de manera literal o simulada.

Plagio	✓
--------	---

Controla los distintos actos de explotación económica de la obra.

Derecho patrimonial	✓
---------------------	---

Determinar la forma en la que las obras podrán ser utilizadas por otros.

Creative Commons	✓
------------------	---

Son los derechos de los creadores sobre sus obras.

Derecho de autor	✓
------------------	---

Protege la personalidad del autor en relación con su obra.

Derecho moral	✓
---------------	---

Fuente: Cuestionario Diagnóstico de la Competencia Digital, tomado de la plataforma VirtualSabana, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia (2017)

Gráfica 6 – Preguntas 28 y 29 de la Dimensión Tecnológica, Estándar 4.1: el estudiante reconoce el uso de las TIC en actividades personales y procesos académicos, y Estándar 4.2: el estudiante integra las TIC al campo educativo para facilitar su aprendizaje

PREGUNTA 28 Correcta Puntúa 0,245 sobre 0,245  <input checked="" type="radio"/> Editar pregunta	<p>EN VISTA A SUS BUENOS RESULTADOS EN EL PROYECTO DE MEDIO AMBIENTE, EL PROFESOR LÍDER LE HA SOLICITADO QUE PREPARE UN INFORME CON UNA PRESENTACIÓN SOBRE EL TEMA ABORDADO Y LOS DATOS RECOLECTADOS EN UNA DE LAS ENCUESTAS APLICADAS, PARA TAL FIN SE HA PROPUESTO HACER USO DE DISTINTAS HERRAMIENTAS COMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Un procesador de texto que permita sistematizar la información. B. Una herramienta de análisis estadístico especializado que permita el desarrollo de gráficos y fórmulas. C. Una herramienta que facilite la elaboración de presentaciones. D. Una hoja de cálculo que permita el desarrollo de gráficos y fórmulas. E. Un navegador para profundizar más en el tema y obtener imágenes. <p>SELECCIONE LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS PARA PREPARAR EL INFORME Y LA PRESENTACIÓN:</p> <p>Seleccione una:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 1. A, B y C son las adecuadas. <input checked="" type="radio"/> 2. A, C, D y E son las adecuadas. ✓ <input type="radio"/> 3. D y C son las adecuadas <input type="radio"/> 4. A, C, D y E no son adecuadas <input type="radio"/> 5. A, B y C no son adecuadas.
PREGUNTA 29 Correcta Puntúa 0,280 sobre 0,280  <input checked="" type="radio"/> Editar pregunta	<p>EL PROYECTO DE MEDIO AMBIENTE HA SIDO LLAMATIVO PARA LA COMUNIDAD ACADÉMICA EN GENERAL, POR LO QUE EL PROFESOR HA SOLICITADO QUE SE CREEN ALGUNOS MATERIALES QUE DEN A CONOCER TODA LA INFORMACIÓN, COMO:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Un blog que facilite la interacción con otros. B. Una wiki que promueva la construcción colaborativa. C. Un mapa mental que organice las ideas centrales. D. Una nube de palabras que resalte las palabras clave. E. Un podcast e imágenes que permitan transmitir información. <p>SELECCIONE LOS RECURSOS ADECUADOS PARA DAR A CONOCER EL PROYECTO:</p> <p>Seleccione una:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 1. A, B y C son las adecuadas. <input checked="" type="radio"/> 2. A, B, C, D y E son las adecuadas. ✓ <input type="radio"/> 3. D y C son las adecuadas <input type="radio"/> 4. A, B, C, D y E no son adecuadas <input type="radio"/> 5. A, B y C no son adecuadas.

Fuente: Cuestionario Diagnóstico de la Competencia Digital, tomado de la plataforma VirtualSabana, Universidad de La Sabana, Chía, Colombia (2017)

3.3 Resultados de la validación del cuestionario

Como resultado del análisis del modelo de evaluación de la competencia digital, se encontró que las respuestas se disponen sobre la línea diagonal de la normalidad; por tanto, se validó el supuesto de normalidad y se observó un patrón aleatorio de los residuales que infiere la heterocedasticidad del instrumento. Los hallazgos se presentan a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3 – Modelo de regresión múltiple 24 variables ajuste, validación de linealidad y colinealidad del modelo

	Coeficientes estandarizados	T	Sig.	Estadísticas de colinealidad VIF
(Constante)	0,00	1,85	0,065	
P7	0,15	411,28	0	1,08
P8	0,09	244,93	0	1,07
P9	0,07	200,72	0	1,03
P10	0,15	408,90	0	1,10
P11	0,12	340,44	0	1,05
P12	0,14	391,69	0	1,07
P13	0,16	457,58	0	1,06
P14	0,20	575,29	0	1,04
P15	0,21	600,98	0	1,04
P16	0,08	231,53	0	1,08
P17	0,07	201,82	0	1,04
P18	0,26	746,63	0	1,03
P19	0,04	123,95	0	1,04
P20	0,06	165,80	0	1,11
P21	0,04	126,64	0	1,09
P22	0,18	507,24	0	1,03
P23	0,04	105,52	0	1,03
P24	0,11	312,09	0	1,08
P25	0,10	278,97	0	1,09
P26	0,10	294,20	0	1,02
P27	0,06	162,95	0	1,08
P28	0,32	920,77	0	1,03
P29	0,41	1.180,20	0	1,03
P30	0,30	850,05	0	1,07

Fuente: Elaboración propia (2018)

De la Tabla 3 se puede concluir que:

- Como todos los coeficientes estandarizados son positivos, las variables aportan positivamente al puntaje final de la variable Competencia Digital.
- Ninguna de las variables observadas se debe excluir de la evaluación; por tanto, el modelo lineal múltiple propuesto es válido.
- No existe colinealidad ya que todos los VIF tienen coeficiente menor a 10.

3.4. Resultado del análisis del ítem

El análisis de los ítems evidencia que las preguntas 11,12,26,28,29 y 30 presentan un alto grado de dificultad, porque el valor del índice se encuentra por fuera del valor esperado entre 0.4 y 0.9. Asimismo, las preguntas 7, 9, 10, 26 y 28, presentaron un índice de discriminación por debajo de 0.1; por lo tanto, estos ítems deben ser ajustados, como se ilustra en la Tabla 4.

Tabla 4 – Análisis de ítem al cuestionario

Pregunta	Índice de dificultad	Índice de discriminación
11	0,20	0,10
28	0,25	0,01
30	0,32	0,17
12	0,33	0,12
26	0,36	0,07
29	0,38	0,11
7	0,44	0,03
19	v44	0,13
9	0,49	0,09
15	0,50	0,10
10	0,53	0,08
16	0,60	0,27
14	0,64	0,12
25	0,65	0,29
27	0,68	0,25
20	0,73	0,26
8	0,75	0,18
24	0,75	0,22
22	0,76	0,15
21	0,81	0,24
13	0,84	0,20
18	0,88	0,13
17	0,93	0,27
23	0,96	0,27

Fuente: Elaboración propia (2018)

3.5. Resultados de la aplicación del instrumento

Para analizar la información se utilizaron dos tipos de análisis estadísticos: el primer análisis consistió en una prueba de hipótesis en donde se comparó el promedio de los puntajes obtenidos por los estudiantes evaluados con un puntaje mínimo esperado para cada ítem, y el segundo análisis es el coeficiente de correlación entre dimensiones.

Primer análisis: prueba de hipótesis

(Hipótesis Nula)

H_0 : El Promedio obtenido por los evaluados es inferior o igual a la mitad del peso asignado para el ítem.

(Hipótesis Alterna)

H_1 : El Promedio obtenido por los evaluados es superior a la mitad del peso asignado para el ítem.

La anterior hipótesis tiene asociado el siguiente estadístico de prueba:

$$Z_{Calculado} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}}$$

Donde:

$Z_{Calculado}$: se denomina estadístico de prueba, permite aceptar o rechazar la Hipótesis nula H_0 .

\bar{X} ; σ^2 y n_1 corresponde respectivamente al Promedio, la Varianza y el tamaño de muestra utilizados en la evaluación.

μ_0 : Es un indicador estándar de comparación, en éste caso es la mitad del peso asignado en cada pregunta

La prueba se realizó con una confianza del 95%; por lo anterior, la hipótesis nula (H_0) se rechazará si Z calculado es mayor a 1.96. Este límite se obtiene de la función de distribución de probabilidad normal estandarizada. Los hallazgos se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5 – Prueba de hipótesis total muestra

Pregunta	Peso	Promedio	Varianza	Muestra	Estandar	Estadístico de Prueba	Límite de confianza	Decisión H ₀
P.7	0,14	0,06	0,00484	1,022	0,07	-3,78	1,96	Rechazada
P.8	0,14	0,11	0,00174	1,022	0,07	27,53	1,96	Aceptada
P.9	0,14	0,07	0,00114	1,022	0,07	-0,97	1,96	Rechazada
P.10	0,14	0,07	0,00488	1,022	0,07	2,07	1,96	Aceptada
P.11	0,14	0,03	0,00320	1,022	0,07	-23,29	1,96	Aceptada
P.12	0,14	0,04	0,00430	1,022	0,07	-11,95	1,96	Rechazada
P.13	0,41	0,34	0,00654	1,022	0,20	54,26	1,96	Rechazada
Total D.Informacional	1,25	0,73	0,03276	1,022	0,62	18,15	1,96	Rechazada
P.14	0,20	0,13	0,00919	1,022	0,10	9,53	1,96	Aceptada
P.15	0,20	0,10	0,01001	1,022	0,10	0,19	1,96	Rechazada
P.16	0,25	0,15	0,00166	1,022	0,12	19,55	1,96	Rechazada
P.17	0,20	0,19	0,00130	1,022	0,1	76,25	1,96	Rechazada
P.18	0,40	0,35	0,01617	1,022	0,20	38,43	1,96	Rechazada
Total D.Comunicacional	1,25	0,92	0,04572	1,022	0,62	43,80	1,96	Aceptada
P.19	0,10	0,04	0,00042	1,022	0,05	-9,04	1,96	Rechazada

Continua

Continuación

Pregunta	Peso	Promedio	Varianza	Muestra	Estándar	Estadístico de Prueba	Límite de confianza	Decisión Ho
P.20	0,10	0,07	0,00083	1.022	0,05	26,31	1,96	Rechazada
P.21	0,10	0,08	0,00048	1.022	0,05	47,41	1,96	Rechazada
P.22	0,20	0,15	0,00722	1.022	0,10	19,89	1,96	Rechazada
P.23	0,10	0,09	0,00039	1.022	0,05	73,87	1,96	Rechazada
P.24	0,20	0,15	0,00294	1.022	0,10	30,59	1,96	Rechazada
P.25	0,25	0,16	0,00251	1.022	0,12	24,50	1,96	Aceptada
P.26	0,10	0,03	0,00230	1.022	0,05	-9,38	1,96	Rechazada
P.27	0,10	0,07	0,00079	1.022	0,05	20,98	1,96	Rechazada
Total D.Ciudadanía Digital	1,25	0,87	0,02601	1.022	0,62	48,36	1,96	Aceptada
P.28	0,35	0,88	0,02314	1.022	0,17	-18,21	1,96	Aceptada
P.29	0,40	0,15	0,03790	1.022	0,20	-7,58	1,96	Aceptada
P.30	0,50	0,16	0,02068	1.022	0,25	-19,69	1,96	Aceptada
Total D.Tecnológica Conocimiento	1,25	0,40	0,08476	1.022	0,62	-24,31	1,96	Rechazada
Nota final Prueba de Conocimiento	5,00	2,92	0,26798	1.022	2,50	25,81	1,96	Rechazada

Fuente: Elaboración propia (2018)

Se concluye con este primer análisis que:

- En general, se observa un adecuado desempeño de los ítems del instrumento, el 66,7% (16/24) de los ítems presentó un promedio superior a la mitad del peso asignado para cada ítem.
- La dimensión de mejor desempeño fue la de Ciudadanía Digital con un 88,9% de ítems superior a la mitad del peso asignado por ítem.
- La dimensión de menor desempeño fue la Tecnológica porque ninguno de los ítems incluidos en esta dimensión fue superior a la mitad del peso asignado.

Segundo análisis: coeficiente de correlación.

Para este segundo análisis, se construyó la matriz de correlaciones de los valores totales de las dimensiones estudiadas. Se calcula el coeficiente de correlación de Pearson, el cual brinda información sobre la intensidad y el tipo de relación que tienen las dimensiones observadas: coeficientes de correlación superior a 0,75 indican que existe una estrecha relación entre las dimensiones operadas; de lo contrario, se concluiría que una dimensión no influye sobre la otra. El coeficiente de correlación de Pearson tiene la siguiente expresión:

$$\rho_p = \frac{[\sum(X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y})] / (n-1)}{\widehat{\sigma}_X * \widehat{\sigma}_Y}$$

Donde:

\bar{X} y \bar{Y} , son los promedios de las dimensiones estudiadas.

$\widehat{\sigma}_X$ y $\widehat{\sigma}_Y$, son las desviaciones estándar de las dimensiones estudiadas.

n: es el tamaño de muestra.

Tabla 6 – Hallazgos total muestra matriz de correlación

	D. Informacional	D. Comunicacional	D. Ciudadanía	Dim. D.Tecnológica
D. Informacional	1,000000000	0,165361092	0,236064722	0,050273123
D. Comunicacional	0,165361092	1,000000000	0,253996516	0,086202943
D. Ciudadanía	0,236064722	0,253996516	1,000000000	0,086202943
D. Tecnológica	0,050273123	0,086202943	0,086202943	1,000000000

Fuente: Elaboración propia (2018)

Los datos presentados en la Tabla 6 evidencian que ninguna de las correlaciones es mayor al 75,0%; por lo tanto, ninguna dimensión influye sobre las otras: son independientes. En las dimensiones ciudadana e informacional se observa alguna relación.

4 Discusión y conclusiones

El instrumento “*Campus digital*” es una opción para aplicarse como prueba de diagnóstico de conocimiento sobre la competencia digital en las dimensiones informacional, comunicativa, ciudadanía digital y tecnológica, en estudiantes de Educación Superior. De acuerdo con los resultados de la validación estadística mediante la técnica del método de Mínimos Cuadrados en los aspectos de Linealidad, Normalidad, Heterocedasticidad y Colinealidad, el instrumento es válido; lo anterior, por cuanto sus variables aportan positivamente al puntaje final de la variable Competencia Digital. Adicionalmente, se infiere que todas estas variables se deben incluir como lo indican los coeficientes positivos, la validez del modelo lineal y la no existencia de colinealidad con un VIF menor a 10.

Sin embargo, de acuerdo con los resultados del análisis de ítems, las preguntas que abordan la dimensión tecnológica presentan índice elevado de dificultad y menor índice de discriminación, lo cual indica que hay un elevado número de desaciertos; por lo tanto, deben revisarse y ajustarse para mejorar estos aspectos.

Con respecto a la comparación de los promedios de los puntajes obtenidos por los estudiantes evaluados, se encontró que el 66,7% de los ítems presentaron un promedio superior a la mitad del peso asignado para cada ítem, con mejor desempeño en la dimensión de Ciudadanía Digital con el 88,9%. La de menor desempeño fue la dimensión Tecnológica: a esta última se le pueden atribuir las limitaciones que se encontraron en el análisis de las preguntas en cuanto al índice de dificultad y de discriminación.

Sobre el promedio de la nota final de la prueba realizada por los 1.022 estudiantes de pregrado, se obtuvo un promedio superior al estándar con mejor promedio en las dimensiones Comunicativa y de Ciudadanía Digital; estos hallazgos coinciden con otros estudios de autoevaluación por parte del estudiante, donde se observa el mismo comportamiento por cuanto los estudiantes manifiestan tener más dominio en el uso y aplicación de herramientas como redes sociales, canales de comunicación, uso ético y legal de la información. Sin embargo, en las dimensiones informacional y en la tecnológica se encuentran deficiencias en el conocimiento, especialmente en el uso de la bases de datos y de diferentes *software* y herramientas para el procesamiento de información (procesador de texto, hoja de cálculo, gestores

de información, medios de comunicación) (CENTENO-MORENO; CUBO, 2013; COZAR-GUTIÉRREZ, 2016; GUTIÉRREZCASTILLO; CABERO; ESTRADA, 2017).

A partir de estos resultados se propone afinar aún más el instrumento para lograr tener mayor validez en los ítems relacionados con el conocimiento de la dimensión tecnológica, tomando en cuenta los indicadores que se proponen desde el pensamiento computacional y la propuesta de algunos instrumentos relacionados (GONZÁLEZ; PÉREZ; JIMÉNEZ, 2015), así como la valoración de expertos y la inclusión de otras técnicas estadísticas de validación.

Es importante mencionar que todas las dimensiones que integran la competencia digital se interrelacionan entre sí. Como lo afirma Larraz Rada (2013, p. 90), “la competencia digital está formada por alfabetizaciones que son las dimensiones de la competencia. Ninguna por si sola explica la totalidad de la competencia; y, por tanto es necesario la interacción entre ellas”, pues no están pensadas para desarrollarse de forma individual sino de forma complementaria; esta afirmación también la comparte Ferrari (2013). En este sentido, los instrumentos para medir el nivel o grado de desarrollo en estudiantes o población que se han propuesto, incluido el presentado en este artículo, deben considerar la inclusión de ítems de respuesta abierta o complementar con técnicas de tipo cualitativo, en los que se puedan abordar aspectos relacionados con habilidades y actitudes propias de la competencia digital, como lo presentan las investigaciones de Martínez-Bravo, Sádaba Chalezquer e Serrano Puche (2018) y de González *et al.* (2013).

Asimismo, se espera que con la aplicación de este instrumento se reoriente la planeación de los contenidos curriculares para el fortalecimiento del desarrollo de la competencia digital de los estudiantes y del desarrollo de la competencia en informática educativa de los profesores de Educación Superior.

Desenho e validação de um instrumento para avaliação da competência digital no Ensino Superior

Resumo

O objetivo é apresentar os resultados do desenho e validação do instrumento “Campus Digital”, que avalia o nível de desenvolvimento da competência digital em estudantes do Ensino Superior. Baseia-se na estrutura conceitual da competência digital e na revisão de instrumentos para diagnosticar o nível de desenvolvimento nessa população. Um questionário de 25 perguntas foi elaborado e aplicado a 1.022 estudantes de graduação em 2017. Com o método dos Mínimos Quadrados, a validade do instrumento foi demonstrada e, com o coeficiente de correlação de Pearson, mostra-se que as dimensões da competência digital são independentes. Na análise dos itens, evidenciou-se desempenho adequado do instrumento, uma vez que 66,7% dos itens atingiram uma média superior à metade do peso atribuído a cada item, com melhor desempenho na dimensão Cidadania Digital (88,9%) e o de menor desempenho na dimensão tecnológica. Neste último, pode-se atribuir que a análise das questões mostrou limitações no índice de dificuldade e discriminação.

Palavras-chave: Competência digital. Alfabetização digital. Ensino Superior. Desenho do instrumento. Validação de instrumentos.

Design and validation of an instrument for the evaluation of digital competence in Higher Education

Abstract

The objective is to present the results of the design and validation of the “Digital Campus” instrument, which assesses the level of development of digital competence in Higher Education students. It is based on the conceptual framework of digital competence and the revision of instruments to diagnose the level of development in this population. A questionnaire of 25 questions was designed and applied to 1,022 undergraduate students in 2017. With the method of Minimum Squares the validity of the instrument was demonstrated and with Pearson’s correlation coefficient it is shown that the dimensions of digital competence are independent. In the analysis of the items, an adequate performance of the instrument was evidenced, given that 66.7% of the items reached an average greater than half of the weight assigned for each item, with the highest performance in the Digital Citizenship dimension (88.9%) and the lowest performance in the Technological dimension. In the latter, it can be attributed that the analysis of the questions showed limitations in the index of difficulty and discrimination.

Keywords: Digital competence. Digital literacy. Higher Education. Instrument design. Validation of instruments.

Referencias

- ADELL, J. Algunas ideas sobre cómo desarrollar la Competencia Digital en Primaria y ESO. In: JORNADAS DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN DE GIPUZKOA, 7., 2008, Donostia, Espanha. *Anales[...]* Donostia: Centro de Educación y Nuevas Tecnología, Universitat Jaume I, 2008. p. 1-77.
- AREA, M. ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior?. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Barcelona, v. 7, n. 2, p. 2-4, jul. 2010. <https://doi.org/10.7238/rusc.v7i2.976>
- AREA, M.; BEGOÑA, G.; MARZAL, M. *Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Síntesis, 2008.
- CALVANI, A. et al. Models and instruments for assessing digital competence at school. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, New York, v. 4, n. 3, p. 183-193, 2008. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/288>
- CANTOR, C. *Desarrollo de la competencia digital en la Universidad de La Sabana*. 2016. Tesis (Maestría en Informática Educativa) – Universidad de La Sabana, Chia, Colombia, 2016.
- CENTENO MORENO, G.; CUBO, S. Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, Valencia, v. 31, n. 2, p. 517-536, 2013. <https://doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- CHIAPPE, A.; RODRIGUEZ, L. Learning analytics in 21st century education: una revisión. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 97, p. 971-991, dez. 2017. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362017002501211>
- CHILE. Ministerio de Educación. *Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje*. Santiago de Chile, 2013.
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Recomendaciones del Parlamento Europeo y del Consejo de Europa sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 30 dez. 2006.
- CÓZAR-GUTIÉRREZ, R. Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) según el estilo de aprendizaje de los futuros maestros. *Formación Universitaria*, La Serena, v. 9, n. 6, p. 105-118, 2016. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000600010>

DORNALETECHE-RUIZ, J.; BUITRAGO-ALONSO, A.; MORENO-CARDENAL, L. Categorización, selección de ítems y aplicación del test de alfabetización digital on-line como indicador de la competencia mediática. *Revista Comunicar*, Huelva, v. 45, n. 22, p. 177-185, ene. 2015. <https://doi.org/10.3916/C44-2015-19>

EDUCATIONAL TESTING SERVICE – ETS. *Educational Testing Service (ETS)*. 2013. Disponible en: <https://www.ets.org/iskills/about/content/>. Acceso en: 13 nov. 2017.

ESHET, Y. Thinking in the digital era: a revised model for digital literacy. *Issues in Informing Science and Information Technology*, Santa Rosa, v. 9, p. 267-276, 2012. <https://doi.org/10.28945/1621>

EUROPEAN COMPUTER DRIVING LICENCE – ECDL. *ECDL education*. 1997-2018. Disponible en: <http://ecdl.org/ecdl-education>. Acceso en: 10 nov. 2017.

FERRARI, A. A framework for developing and understanding digital competence in Europe – Digcomp. Seville: Joint Research Centre, European Commission, 2013. Disponible en: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359>. Acceso en: 10 nov. 2017.

GALLARDO-ECHENIQUE, E. E. Competencia digital: revisión integradora de la literatura. *Revista de Ciencias de La Educación Academicus*, Oaxaca, v. 1, n. 3, p. 56–62, 2013. Disponible en: http://www.ice.uabjo.mx/media/15/2017/04/Art3_7.pdf. Acceso en: 20 oct. 2017.

GARCIA, R. Diseño y construcción de un instrumento de evaluación de la competencia matemática: aplicabilidad práctica de un juicio de expertos. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 99, p. 347-372, jun. 2018. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362018002601263>

GILSTER, P. *Digital literacy*. New York: John Wiley & Sons, 1997.

GISBERT CERVERA, M.; GONZÁLEZ MARTÍNEZ, J.; ESTEVE MON, F. M. Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, Murcia, n. 0, p. 74-83, jun. 2016. <https://doi.org/10.6018/riite2016/257631>

GOBIERNO VASCO. *Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital*: marco teórico. 2012. Disponible en: http://www.eskola20.euskadi.eus/c/document_library/get_file?uuid=5218d316-fa1f-49b4-9eb3-e17f423298b0&groupId=408381. Acceso en: 13 nov. 2017.

GONZÁLEZ, L. et al. Competencia informacional: desarrollo de un instrumento para su observación. *Lenguaje*, Cali, v. 41, n. 1, p. 105-131, jun. 2013. <https://doi.org/10.25100/lenguaje.v41i1.4970>

GONZÁLEZ MARTÍNEZ, J. et al. INCOTIC-ESO: cómo autoevaluar y diagnosticar la competencia digital en la Escuela 2.0. *Revista de Investigación Educativa*, Valencia, v. 30, n. 2, p. 287-302, 2012.

GONZÁLEZ, M.; PÉREZ, J.; JIMÉNEZ, C. Test de pensamiento computacional: diseño y psicometría general. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAJE, INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD, 3., 2015, Madrid. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/292398919_Test_de_Pensamiento_Computacional_disen_o_y_psicometria_general_Computational_Thinking_Test_design_general_psychometry. Acceso en: 23 maio 2019.

GUILFORD, J. P.. *Psycometric methods*. 2. ed. Bombay: T. McGraw-Hill, 1975.

GUTIÉRREZ CASTILLO, J.; CABERO, J.; ESTRADA, L. Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista ESPACIOS*, Caracas, v. 38, n. 10, 2017. Disponible en: https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/54725/Dise%cc%b1o_y_validacion_de_un_instrumento_de_evaluacion_de_la_competencia_digital_del_estudiante.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acceso en: 13 maio. 2018

LARRAZ RADA, V. *La competència digital a la Universitat*. 2013. Tesis [Doctoral en Educación] – Universidad de Andorra, Espanha, 2013.

McMILLAN H. J.; SCHUMACHER, S. *Investigación educativa*. Madrid: Pearson Educación, 2005.

MARTIN, A. Origins and concepts of digital literacy: developing the theme. In: BAWDEN, D. *Digital literacies: concepts, policies and practices*. New York: Peter Lang, 2000. p. 17-32.

MARTÍNEZ-BRAVO, M.; SÁDABA CHALEZQUER, C.; SERRANO PUCHE, J. Desarrollo de competencias digitales en comunidades virtuales: un análisis de “ScolarTIC2. *Prisma Social: Revista de Investigación Social*, Madrid, n. 20, p.129-159, 2018.

MONTERO, I.; LEON, O. Clasificación y descripción de las metodologías de investigación en Psicología. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, Granada, v. 2, n. 3, p. 503-508, jul. 2002.

ORGANIZACIÓN PARA LA COPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO – OCDE. *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del milenio en los países de la OCDE*. Paris: Instituto de Tecnologías Educativas, 2010.

ORGANIZACIÓN PARA LA COPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO – OCDE. *Los desafíos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación*. Madrid: Ministerio de Cultura y Deporte de España, 2001.

URRUTIA, G.; BONFILL, X. Declararación PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, v. 135, n. 11, p. 507-511, out. 2010. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>

VIVANCOS, J. *Tratamiento de la información y competencia digital*. Madrid: Alianza Editorial, 2008.

ZÚÑIGA CÉSPEDES, M.; BRENES MONGE, M. *Estándares de desempeño de estudiantes en el aprendizaje con tecnologías digitales*. Cidade: Fudación Omar Dengo; 2006. Disponible en: http://www.fod.ac.cr/estandares/contenidos/estad_desempeno.html. Acceso en: 10 feb. 2018.



Información del autores

Sonia Restrepo-Palacio: Magíster en Informática Educativa de la Universidad de La Sabana. Magíster en Administración en Salud de la Universidad Javeriana. Enfermera de la misma universidad. Profesor de cátedra en la Maestría de Proyectos Educativos mediados por Tecnologías de la Información y la Comunicación. Contacto: sonia.restrepo@unisabana.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-4468-4769>

Yasbley de María Segovia Cifuentes: Doctora en Educación de la Universidad de Navarra (España). Docente de la Maestría en Informática Educativa y Maestría de Proyectos Educativos mediados por Tecnologías de la Información y la Comunicación. Contacto: hasblady.segovia@unisabana.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-2324-6268>