

Competencias digitales en docentes de ingeniería. Un reto impuesto por la pandemia de COVID 19

Digital skills in engineering teachers. A challenge imposed by the COVID 19 pandemic

Habilidades digitais em professores de engenharia. Um desafio imposto pela pandemia de COVID 19

Artículo de investigación

Arnulfo Treviño Cubero¹
trevinoarnulfo.2022@gmail.com

Recibido: 17 de marzo de 2022

Evaluado: 15 de abril de 2022

Aceptado para su publicación: 12 de mayo de 2022

Cómo citar el artículo: Treviño-Cubero, A. (2022). Competencias digitales en docentes de ingeniería. Un reto impuesto por la pandemia de COVID 19. *Atenas*, Vol. 4 (60), 212-226.

Resumen

El presente artículo es resultado de una investigación que analiza las representaciones que tienen los profesores universitarios de una Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica sobre las competencias digitales en tiempos de covid-19. Se realizó una exploración descriptiva, de corte transversal con enfoque cuantitativo, con la finalidad de determinar y definir las competencias digitales que presentan los docentes. Se utilizó una metodología cuantitativa enmarcada en el paradigma cuantitativo – descriptivo. El instrumento aplicado se validó con anterioridad a 320 profesores se tomaron aquellas preguntas que se correspondían con el objetivo propuesto para indagar sobre cuatro dimensiones; 1) Metodología Educativa a través de las TIC en el aula; 2) Formación del Profesor Universitario en TIC; 3) Actitud ante las TIC en la Educación Superior y 4) Alfabetización Tecnológica; está conformado por 116 ítems. Las plataformas usadas en la modalidad virtual para enseñar y aprender, se tornaron la forma de comunicación para desarrollar las sesiones síncronas y asíncronas de clases y continuar con los cursos y la formación de

¹ Doctor Arnulfo Treviño Cubero, Profesor, director Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México. ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0958-8352>

estudiantes. En este sentido, los docentes manifestaron un buen nivel de dominio de Google classroom y *MS Teams*, pero se hace necesario extender el uso de otras plataformas.

Palabras clave: Competencias digitales, educación superior, Formación de docentes, educación virtual, Covid-19.

Abstract

The present article is the result of an investigation that analyzes the representations that have the university professors of a Faculty of Mechanical and Electrical Engineering on the digital competences in times of covid-19. A descriptive, cross-sectional exploration with a quantitative approach was carried out in order to determine and define the digital competences presented by teachers. A quantitative methodology framed in the quantitative - descriptive paradigm was used. The instrument applied was previously validated to 320 teachers were taken those questions that corresponded to the proposed objective to inquire about four dimensions; 1) Educational Methodology through ICTs in the classroom; 2) Training of the University Professor in ICT; 3) Attitude to ICT in Higher Education and 4) Technological Literacy; it consists of 116 items. The platforms used in the virtual mode to teach and learn, became the form of communication to develop the synchronous and asynchronous sessions of classes and continue with the courses and the formation of students. In this sense, the teachers expressed a good level of mastery of Google classroom and MS Teams, but it is necessary to extend the use of other platforms.

Keywords: Digital skills, higher education, teacher training, virtual education, Covid-19

Resumo

O presente artigo é o resultado de uma pesquisa que analisa as representações que têm os professores universitários de uma Faculdade de Engenharia Mecânica e Elétrica sobre as competências digitais em tempos de covid-19. Realizou-se uma exploração descritiva, de corte transversal com enfoque quantitativo, com a finalidade de determinar e definir as competências digitais que apresentam os docentes. Utilizou-se uma metodologia quantitativa enquadrada no paradigma quantitativo - descritivo. O instrumento aplicado validou-se anteriormente a 320 professores tomaram-se aquelas perguntas que correspondiam com o objetivo proposto para indagar sobre quatro dimensões; 1) Metodologia Educativa através das TIC na sala de aula; 2) Formação do Professor Universitário em TIC; 3) Atitude perante as TIC na Educação Superior e 4) Alfabetização Tecnológica; está formado por 116 itens. As plataformas usadas na modalidade virtual para ensinar e aprender, tornaram-se a forma de comunicação para desenvolver as sessões síncronas e assíncronas de classes e continuar com os cursos e a formação de estudantes. Neste sentido, os professores manifestaram um bom nível de domínio do Google classroom e MS Teams, mas é necessário estender o uso de outras plataformas.

Palavras-chave: Competências digitais, ensino superior, formação de professores, educação virtual, Covid-19.

Introducción

La educación virtual ha adquirido en esta etapa una gran importancia, se ha convertido en el centro de atención de las instituciones educativas a la hora de impartir las materias que hasta ahora la utilizaban como alternativa, la Covid-19 ha convocado a todos a reflexionar sobre la coexistencia de otra modalidad de enseñanza en la que las competencias digitales de docentes y estudiantes constituyen el centro de todo el proceso de aprendizaje. La suspensión de clases presenciales y la instauración de las clases virtuales ha impuesto que tanto profesores como estudiantes tengan que adaptarse a un escenario, en el que deben implementarse nuevas habilidades formativas que acompañen a las que antes se usaban.

El fortalecimiento de las competencias digitales mediante estrategias productivas fortalece, a la vez, diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) (Martín-Párraga et al., 2022). Simultáneamente, el paso a esta docencia en línea ha sido difícil, ignorando sus propios procesos de enseñanza y de infraestructuras, que apoyen la demanda de la enseñanza a distancia (González-Calvo et al., 2020).

Según Krumsvik, 2011, citado por Alvarez-Ramos et al. (2021) lo define como “la competencia del profesor en el uso de las TIC en un contexto profesional con buen criterio pedagógico-didáctico y su conciencia de sus implicaciones para las estrategias de aprendizaje y la formación digital de los alumnos y estudiantes”. Para Revelo-Rosero et al. (2018), la competencia digital se ha transformado en una competencia clave del docente del siglo XXI en todos los niveles de enseñanza del ámbito educativo.

Por su parte, Pavié (2011, p. 77) lo define como "un grupo de elementos combinados (conocimientos, destrezas, habilidades y capacidades) que se movilizan e integran en virtud de una serie de atributos personales, en contextos concretos de acción". Asimismo, Gutiérrez (2011, p.201) considera que estas son:

valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes para utilizar adecuadamente las tecnologías, incluyendo tanto los ordenadores como los diferentes programas e Internet, que permiten y posibilitan la búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de construir conocimiento.

En contexto general se puede interpretar a la competencia digital en base a su uso de manera creativa, crítica y segura de las tecnologías de información y comunicación como la herramienta para llegar a los objetivos relacionados con el desarrollo profesional, aprendizaje, entretenimiento, comunicación e información con la sociedad. (Zavala et al., 2016, p. 337).

Francesc Pedró, director del Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC), durante su intervención el 21 de enero de 2021 en el foro "La Educación Superior en Nicaragua y el Impacto del COVID-19", advirtió:

en relación a las competencias de los docentes todo apunta a que se ha producido lo que se ha dado en llamar *Coronateaching*, que no es otra cosa que la expresión de los esfuerzos docentes por usar los escasos recursos tecnológicos (Pedró, 2020, p. 5)

Este concepto es multidimensional ya que contiene un conjunto de destrezas y actitudes interconectadas entre sí que encierran aspectos informacionales, comunicativos, creación de contenidos mediáticos, técnicos, resolución de problemas, así como la toma de decisiones éticas y estratégicas. El término no solo incorpora habilidades tecnológicas sencillas, sino que también se enfoca en la obtención de una visión crítica y segura en relación al uso de las TIC en la vida educativa, profesional, de entretenimiento, entre otras (Spante et al., 2018; Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020; Sánchez-Caballé et al., 2020).

Según se explica en la declaración de Estambul (2002) y la de Alejandría (2005) sobre Alfabetización Informacional, la formación en competencias digitales es indispensable para que un ciudadano pueda desarrollarse adecuadamente en la Sociedad del Conocimiento.

Las investigaciones recientes evidencian que el desarrollo de competencias digitales tiene prioridad tanto en docentes como en los estudiantes, esto lo convierte en uno de los desafíos más trascendentales para los sistemas educativos y su contribución al progreso de una sociedad del conocimiento (Gómez-García et al., 2020; Sánchez-Caballé et al., 2020)

A partir de una sistematización de la literatura tal como plantean (Duran et al., 2019), el concepto de competencia digital docente incluye:

1. las dimensiones inherentes al concepto de competencia digital (componente técnico/tecnológico, el informacional /comunicativo y el de la alfabetización digital);
2. a las dimensiones antes mencionadas se suma la capacidad de uso efectivo de las tecnologías en contextos formativos con criterios educativos, habilidad que es definida de disímiles formas según los autores, pero todos concuerdan en la destreza para diseñar ambientes potenciados con tecnologías, así como a la habilidad de proyectar y reutilizar contenidos digitales

En el caso de la Competencia Digital Docente, se hace referencia a las disímiles habilidades concernientes con el uso de las tecnologías y herramientas en el contexto de la clase.

En particular (Martínez-Garcés y Garcés-Fuenmayor, 2020) refiriéndose a la clasificación realizada por Moll (2018), mencionan cinco competencias digitales docentes:

- a) Informatización y alfabetización informacional. Destreza para para determinar, clasificar y localizar la información digital argumentando su relevancia.
- b) Comunicación y colaboración. Posibilita a los profesores hacer uso de entornos digitales para compartir recursos utilizando herramientas en línea fomentando la sintaxis y cooperación con terceros mediante redes de socialización
- c) Creación de contenido digital. La creatividad juega una función esencial para integrar, editar, elaborar y modificar contenidos digitales, considerando los aspectos de la propiedad intelectual y las licencias de uso como creative commons
- d) Seguridad. Permite localizar información de las personas, resguardo de información privada, amparo de identidad y protección digital, se manejan con dificultad lo que impide, además de garantizar la protección y manejo de la información.
- e) Resolución de problemas. Encaminada a la identificación de requerimientos, toma de disposiciones y resolución de problemas conceptuales mediante herramientas

digitales, haciendo uso de manera creativa de la tecnología para la mejora de las competencias individuales y grupales.

Por consiguiente, más allá de la tipología que se use, el autor considera que las competencias digitales constituyen actitudes y acciones que se ejecutan cuando se aplican las tecnologías de la información en entornos educativos virtuales. El dominio de dichas competencias ha dejado de ser una necesidad para la formación de profesionales para convertirse en un elemento necesario en la formación y actualización de los docentes.

Por lo antes expresado, el presente artículo se propuso como objetivo identificar el dominio de diversas competencias digitales, en específico las asociadas con el uso y dominio de las herramientas digitales de los profesores de una facultad de ingeniería en tiempos de pandemia del COVID-19, mediante su adecuada autoevaluación.

Metodología y métodos

En el presente estudio se aplicó una metodología basada en el paradigma cuantitativo – descriptivo, con el objetivo de identificar las competencias digitales que los profesores de una facultad de ingeniería en una universidad del Noreste de México han desarrollado en tiempos de pandemia. Se usó un instrumento validado con anterioridad a expertos del Departamento de Didáctica y Organización Escolar y Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de Granada, España (Agreda-Montoro et al., 2016). De dicho cuestionario se tomaron aquellas preguntas que se corresponden con el objetivo propuesto. Además, se tuvo en cuenta las plataformas utilizadas en el contexto, así como el vocabulario propio del mismo. Dicho cuestionario contiene cuatro dimensiones: 1) Alfabetización Tecnológica; 2) Metodología Educativa a través de las TIC en el aula; 3) Formación del profesorado universitario en TIC; 4) Actitud ante las TIC en la Educación Superior. Se conformó en 116 ítems seccionados en relación a las dimensiones por su conexión con el dominio de herramientas tecnológicas para aplicar en el aula en específico (plataformas, almacenamiento y generación de contenido).

La información se obtuvo a través de Google Forms, para estudiar el nivel de dominio acorde a respuestas escala Likert, del 1 al 5 representaban donde 1 representa el conocimiento o uso nulo de la herramienta, plataforma o competencia y el 5 el dominio total. Se calculó un Alpha de Cronbach de 0.80.

La conformación de la muestra fue de 320 profesores de un total de 663, lo que equivale al 48% del total de la población, los cuales aceptaron participar de manera voluntaria y anónima, el análisis de la muestra se realizó teniendo en cuenta los años de antigüedad (ver tabla1), y profesores que participaron por coordinaciones (ver tabla 2).

Resultados y discusión

Datos generales

En la Tabla 1, se puede observar que la mayor cantidad de los profesores que participaron tenían más de 20 años (30.87%) en la facultad, y el 24 % de ellos cuentan con una antigüedad de 6 a 10 años.

Tabla 1. Profesores por años de antigüedad

Años de experiencia en la docencia	Porcentaje de muestra
De 0 a 5	10.43%
De 6 a 10 años	24.78%
De 11 a 15 años	20.00%
De 16 a 20 años	13.91%
Mas de 20 años	30.87%
Total	100.00%

Fuente: elaboración propia

La Tabla 2, indica la participación por áreas o coordinaciones evidenciando que el mayor porcentaje pertenece a la coordinación de Administración y Sistemas (23.48%).

Tabla 2. Profesores por coordinación

Coordinación	Porcentaje de profesores
Formación General Universitaria	16.09%
Mecánica	3.04%
Mecatrónica y Biomédica	11.30%
Electrónica	19.57%
Ciencias Básicas	2.61%
Administración y Sistemas	23.48%
Materiales	20.43%
Aeronáutica	3.04%
Eléctrica	0.43%
Total	100.00%

Fuente: elaboración propia

Herramientas tecnológicas

La Figura 1, contiene nueve *ítems* relacionados con diferentes herramientas que admiten ser utilizadas en el aula. Teniendo en cuenta la opinión expresada por los profesores, la lista de distribución y el correo son las herramientas más usadas. Se detectó un menor uso de los pizarrones y proyectores digitales. Resaltan los valores generales según el uso indicado por los docentes, donde el “Uso total” y “alto” es mayor al 70%, exceptuando pizarrones y proyectores digitales y donde un 9% manifiesta “uso escaso” y un 3% “uso nulo”. Con relación a los elementos periféricos, el 4% se corresponde con el “uso nulo” y el 5% con el “uso escaso”. En total, la suma de “uso nulo” y “uso escaso” conforman el 9% de los encuestados. Sería importante conocer el nivel de profundidad que se adjudican los docentes.

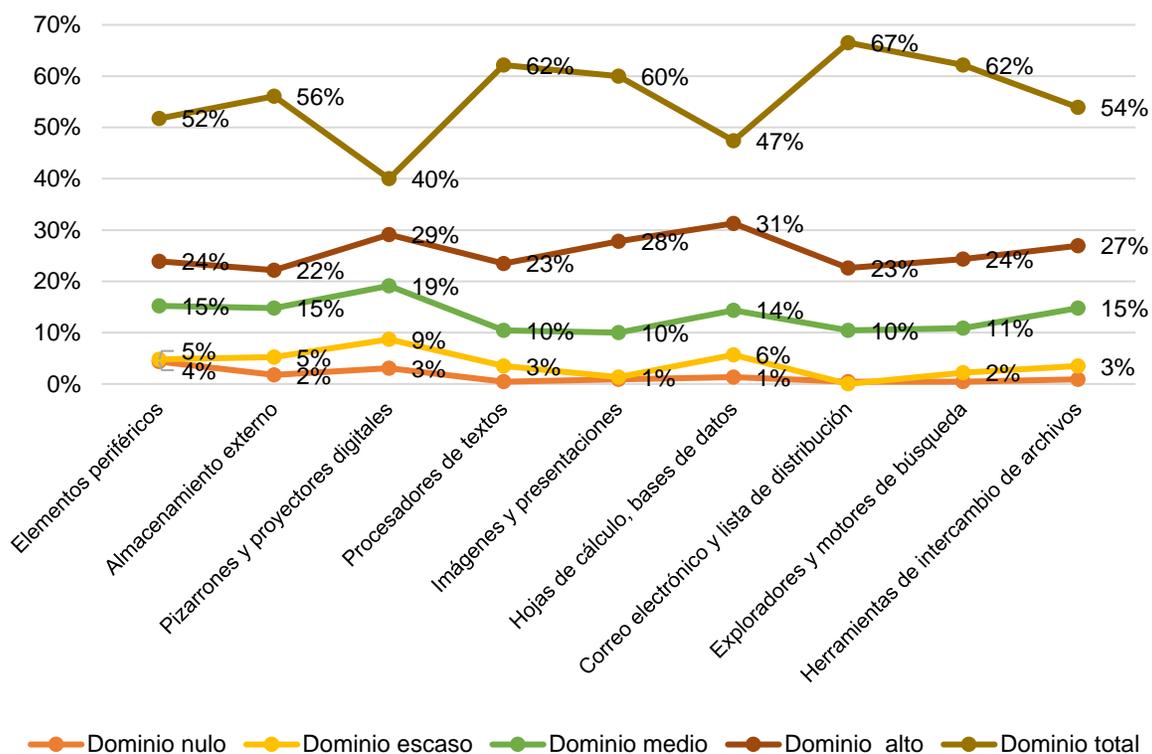


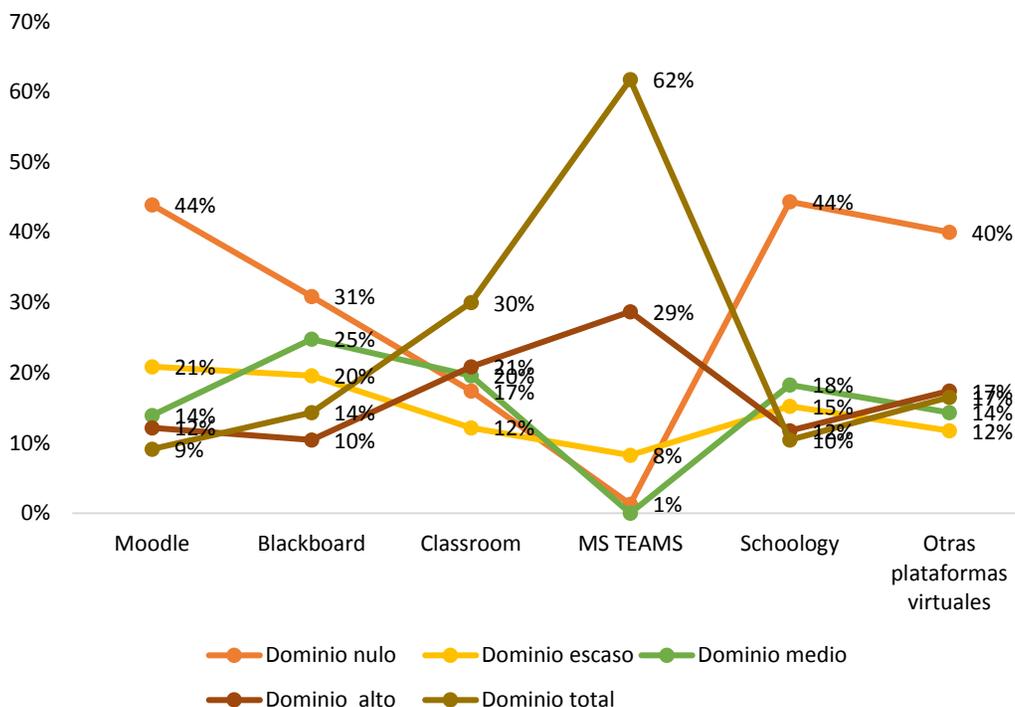
Figura 1. Uso y dominio de herramientas tecnológicas en las clases

Fuente: elaboración propia

Plataformas virtuales

La Figura 2, integra 5 de las plataformas educativas de uso más frecuente por los profesores participantes en el estudio. La más usada es la *MS Teams* que según la autoevaluación de los docentes el 62% considera tener un “dominio total”, 28% “dominio alto”, seguida por *Classroom* con un 30% de “dominio total” y un 17% de “dominio nulo”. Los porcentajes de dominio nulo en determinadas plataformas se mostraron altos, 44% en Moodle y Schoology, seguido por 40% de otras plataformas. La plataforma utilizada de manera institucional *MS Teams* mostró un 1% de “dominio nulo” y 8% de “dominio escaso”.

Figura 2. Plataformas para enseñanza virtual



Fuente: Elaboración propia con datos de encuesta

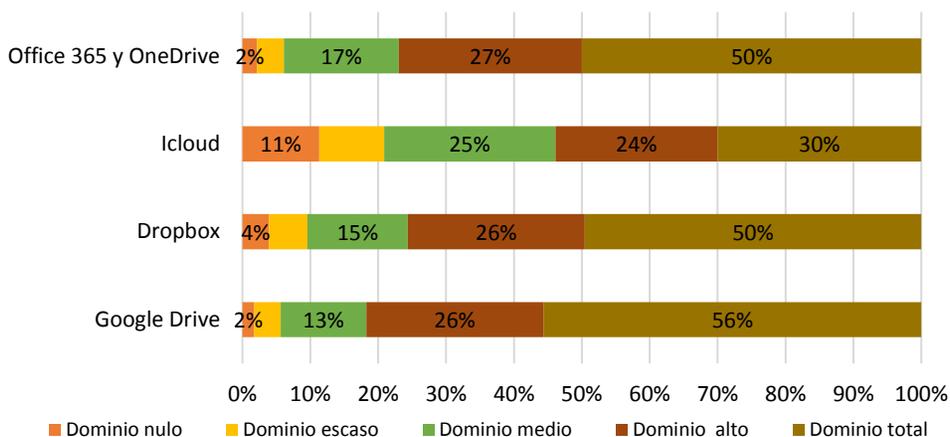
Es válido comprender que el uso de herramientas tecnológicas varía según el país, y en especial el correspondiente a las plataformas virtuales. Por ejemplo, en un estudio relacionado con Colombia (Cardona, 2021) el 61% de los profesores consideró tener un excelente manejo de WhatsApp y YouTube, dominio adecuado de Zoom y Google Meet (46% respectivamente). La herramienta tecnológica que se reportó en el citado estudio como la de un menor dominio fue Trello (23%), y se observó ausencia de dominio de Edmodo (41%). Si se comparan los datos antes citados, obtenidos en esta investigación se constata que se obtuvieron datos diferentes.

Uso de la nube

Con relación al uso de los servicios en la nube por los docentes, se visualiza en la **figura 3**, que el más conocido y de mayor uso es Google Drive que muestra un 56% de “dominio total” y un 26% de “dominio alto”, seguido por Office 365 y One Drive con un 50% de

“dominio total” y un 27% de “dominio alto”. D Dropbox ostentó un 50% de “dominio total” y un 26% de “dominio alto”, por el contrario, Icloud fue uno de los servidores remotos de menor manejo con un 30% de “dominio total”, 24% de “dominio alto” y 25% de “dominio medio”.

Figura 3. Uso de la nube según docentes



Fuente: Elaboración propia

Producción de contenido digital

La Tabla 3, refleja los resultados afines con el uso y el dominio de varias competencias digitales concernientes a la elaboración de contenido digital. Es conocido que las competencias digitales para la búsqueda, el uso y procesamiento de la información poseen una gran importancia para la formación puesto que requiere de habilidades intelectuales como el pensamiento crítico, la comparación, el análisis, el discernimiento, y, entre otras. Solo el 31.74% de los profesores en su autoevaluación admitió tener un “dominio total” de dicha competencia y el 8.26% enunció tener “dominio escaso”.

El 43.91% de los participantes señaló que tiene “dominio total”, de los recursos para elaborar contenido a usar en clases, un 27.39% un “dominio alto” y el 21.74% “dominio medio”. A pesar de que no es significativo el porcentaje de los que no tienen desarrollada esta competencia, menos del 7%, de considera insuficiente el dominio y uso de esta competencia.

También aparecen en la tabla las autoevaluaciones de los profesores acerca del dominio y uso de videos, presentaciones, simuladores y gamificación en el aula digital. Las de más frecuente uso son las presentaciones, con un 56.52% de “dominio total”, seguido por 50% de “dominio total” del video. El uso y dominio de simuladores virtuales y gamificación se ubicó en el porcentaje más bajo, solo un 18.70% señaló dominarlos y el 29.57% opinó que son nulos su dominio y uso.

Autores como (García-Quismondo y Cruz-Palacios, 2018) reconocen que el uso de “Gaming”, involucra a los estudiantes en actividades creativas y reflexivas, además contribuye a formar valores y actitudes de manera paralela al desarrollo del pensamiento.

Tabla 3. Uso y dominio de herramientas para elaborar contenido digital

	Dominio nulo	Dominio escaso	Dominio medio	Dominio alto	Dominio total
Uso de simuladores virtuales y gamificación.	29.57%	13.04%	21.30%	17.39%	18.70%
Búsqueda eficaz y discriminación de información de relevancia en la Web.	5.65%	8.26%	23.91%	30.43%	31.74%
Uso de video como contenido digital	3.48%	4.35%	18.70%	23.48%	50.00%
Uso de presentaciones en línea	0.87%	2.17%	14.78%	25.65%	56.52%
Uso de recursos digitales realizados por usted mismo	1.74%	5.22%	21.74%	27.39%	43.91%

Fuente: Elaboración propia

Entre las competencias que causan mayor impacto en la formación docente es el dominio y uso de buscadores para la localización y procesamiento de la información de internet, de modo que constituya una búsqueda eficaz que discrimine el material confiable y de calidad. En este sentido, los docentes tuvieron un 31.74 % de dominio total, un 8.26% de dominio escaso y un 5.65% de dominio nulo lo que representa un área de oportunidad para la institución (ver tabla 3).

Con relación a diferentes recursos digitales diseñados por el profesor como herramienta para impartir las clases, el 43.91% señaló que tiene “dominio total”, un 27.39% presentó un “dominio alto” y el 21.74% un “dominio medio”. Aunque no es significativo los que no tienen desarrollada esta competencia, (menos del 7%), de acuerdo con la importancia de esta tarea, se considera insuficiente en general, el dominio y uso de esta.

Es importante destacar que, tal como lo manifiestan (Area et al., 2012), la formación del profesorado en TIC debe incluir tres grandes dimensiones: formación como persona y ciudadano del siglo XXI, de la sociedad de la información, en la que el conocimiento y uso de las TIC desempeña un papel fundamental, el estudio de la tecnología educativa y sus posibles usos en la enseñanza; y formación como educador, que le haga consciente de cómo los nuevos medios también educan, transforman la sociedad y condicionan su vida y la de sus alumnos.

Referencias bibliográficas

- Agreda-Montoro, M., Hinojo-Lucena, M. & Sola-Reche, J. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la Educación Superior española. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (49), 39-56.
- Alvarez-Ramos, E., Alejandre-Biel, L. & Mateos-Blanco, B. (2021). Formación y alfabetización del profesor de ELE: de la competencia lingüística a la tecnológica. *Educ. Form., Fortaleza*, 6 (1), e3521, jan./abr. <https://doi.org/10.25053/redufor.v6i1.3521>
- Area, M., Gutiérrez, A. & Vidal, F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Fundación Telefónica.
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu CheckIn». *Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213–234. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v9i1.12462>
- Cardona, L.M. (2021). Percepciones de docentes frente al cambio en tiempos de pandemia. *Educación Y Ciencia*, (25), e12515. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2021.25.e12515>
- Declaración de Alejandría (2005). <http://goo.gl/UDfWX>
- Declaración de Estambul (2002). <http://goo.gl/CjlcP>

- Duran, M.C., Prendes, M.P.E. & Gutiérrez, I.P. (2019). Certificación de la Competencia Digital Docente: propuesta para el profesorado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 187-205. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22069>
- García-Quismondo, M.Á. & Cruz-Palacios, E. (2018). Gaming como instrumento educativo para una educación en competencias digitales desde los Academic Skills Centers. *Rev. gen. inf. doc.* 28(2). 489-506. <https://doi.org/10.5209/RGID.62836>
- Gómez-García, G., Hinojo-Lucena, F.J., Cáceres-Reche, M.P. & Ramos Navas-Parejo, M. (2020). The Contribution of the Flipped Classroom Method to the Development of Information Literacy: A Systematic Review. *Sustainability*, 12(18), 7273. <https://doi.org/10.3390/su1218727>
- González-Calvo, G., Barba-Martín, R.A., Bores-García, D. & Gallego-Lema, V. (2020). Aprendiendo a Ser Docente Sin Estar en las Aulas. La COVID-19 Como Amenaza al Desarrollo Profesional del Futuro Profesorado. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 2(9), 152-177. <http://doi.org/10.17583/rimcis.2020.5783>
- Gutiérrez, I. (2011). Competencias del profesorado universitario en relación al uso de tecnologías de la información y comunicación: Análisis de la situación en España y propuesta de un modelo de formación, tesis doctoral en la Universidad Rovira i Virgili. Departamento de Pedagogía.
- Martínez-Garcés, J., & Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>
- Martín-Párraga L., Palacios-Rodríguez, A. & Gallego-Pérez, Ó.M. (2022). ¿Jugamos o gamificamos? Evaluación de una experiencia formativa sobre gamificación para la mejora de las competencias digitales del profesorado universitario. *Alteridad*, 1(17), 36-49. <https://doi.org/10.17163/alt.v17n1.2022.03>
- Pavié, A. (2011). Formación docente: hacia una definición del concepto de competencia profesional docente. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 67-80.
- Pedró, F. (2020). COVID-19 y educación superior en América Latina y el Caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas. *Análisis Carolina*, 36(1), 1-15. https://doi.org/10.33960/AC_36.2020
- Revelo-Rosero, J.E., Revuelta-Domínguez, F.I. & González-Pérez, A. (2018). Modelo de integración de la competencia digital del docente universitario para su desarrollo profesional en la enseñanza de la matemática – Universidad Tecnológica Equinoccial de Ecuador. *EDMETIC*, 7(1), 196-224. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.6910>
- Sánchez-Caballé, A., Gisbert-Cervera, M. & Esteve-Mon, F. (2020). The digital competence of university students: a systematic literature review. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 38(1), 63–74. <https://doi.org/10.51698/aloma.2020.38.1.63-74>

- Spante, M., Hashemi, S.S., Lundin, M. & Algers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *In Cogent Education* 5 (1), 1–21. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.151914>
- Zavala, D., Muñoz, K. & Lozano, E. (2016). Un enfoque de las competencias digitales de los docentes. *Revista Publicando*, 3(9), pp. 330-340.