

# Competencias digitales de estudiantes de pre y posgrado en una universidad pública mexicana

## *Digital competencies of undergraduate and graduate students from a mexican public university*

Natalia **Lima-Villeda**  
Francisco **Aguilar-Guevara**  
Josué **Camacho-Candia**

Universidad Autónoma de Tlaxcala  
Facultad de Ciencias para el Desarrollo Humano  
Carr. Federal Puebla - Tlaxcala Km 1.5, La Loma Xicohtencatl, Universidad,  
90070 Tlaxcala de Xicohtencatl, Tlax.  
MÉXICO

correos electrónicos: dnatalia.lima@gmail.com  
fjaguilarg\_fcdh@uatx.mx  
jossuecamacho@gmail.com  
Tel. (+52) 2464626235

Artículo recibido: 11 de julio de 2021; aceptado: 15 de septiembre de 2021.

### RESUMEN

Las competencias digitales son el conjunto de recursos que debe ser capaz de movilizar un estudiante para integrar las Tecnologías de la Información y de la Comunicación de manera efectiva en sus prácticas de aprendizaje. El objetivo del presente estudio es: Analizar la autovaloración de las competencias digitales de estudiantes universitarios de una universidad pública mexicana. Se aplicó un cuestionario por medio de la aplicación Google Forms a 70 estudiantes correspondientes a cinco generaciones, tres generaciones correspondieron a primer semestre de licenciatura con 50 estudiantes, 13 a estudiantes de sexto semestre y 7 estudiantes de maestría en su último periodo de formación. Los resultados apuntan a que los estudiantes de maestría y de sexto semestre tienen un promedio más alto que los alumnos de primer semestre en todo el instrumento y en la dimensión tecnológica cuatro generaciones tienen las autovaloraciones más bajas. Estos datos alcanzan mayor énfasis en la situación pandémica actual, en la que las competencias digitales son la base para dar continuidad a los procesos de aprendizaje.

### ABSTRACT

Digital competencies are the set of resources that students should be able to use effectively in order to integrate the Information and Communication Technology in their learning actions. The principal concern of the present study was to analyze the digital competencies self-assessment of undergraduate and graduate students from a Mexican public university. A questionnaire was carried out through the Google Forms app to 70 students which pertained to five different generations. Three out of five generations, with a total of 50 students, were at the first semester of their undergraduate courses when the present study was carried out; 13 undergraduate students were from the sixth semester and 7 students were at their last formation period of master's degree. Data showed that those students from graduate level and from sixth semester undergraduate studies obtained a higher mean value in their competencies than those students from first semester. Also, data showed that the worst self-assessment values were related to the technological dimension. These results are particularly significant in the present pandemic situation, in which digital competencies are the basis for the continuity of all the learning processes.

**Palabras clave:** Competencias digitales, Competencia informacional, Competencia tecnológica, Tecnologías de la información, Formación universitaria

**Key words:** Information technology, University students, Information literacy, Computer literacy.

## INTRODUCCIÓN

### Competencias digitales

La noción de competencias digitales (CD) se ha abordado desde finales del siglo pasado a la fecha, en la que se han recuperado los avances tecnológicos y las posibilidades que éstos permiten a los usuarios. Una de las primeras definiciones que se desarrollaron en el área es la de Glistler (1997), quien aludía a la alfabetización digital, definiéndola como la habilidad para entender y usar la información en múltiples formatos y en una amplia variedad de recursos cuando son presentados vía computadora. Aunque en esta definición se hace referencia a la habilidad de manipular la información, son los formatos en los que se presenta la información y el dispositivo a emplear lo que tiene mayor relevancia.

Más tarde, la definición que propone Eshet-Alkalai (2004) sobre las CD se centra en la gran variedad de habilidades cognitivas complejas, motoras, sociológicas y emocionales, que necesitan los usuarios para ser efectivos en entornos digitales. Es un salto importante, porque no lo acota a un dispositivo, sino a la efectividad de la puesta en práctica de habilidades complejas y considera a los ambientes como contexto.

Un referente importante en este desarrollo definicional y conceptual, es la definición de Cabero, et al., (2006) dado que acota que las CD constituyen un marco conceptual para acceder, analizar, evaluar y crear mensajes en una gran variedad de formas, que van desde la impresas, pasando por las audiovisuales como los vídeos, hasta llegar a Internet y los multimedia, haciendo énfasis en habilidades secuenciadas por su complejidad para manipular mensajes en formatos digitales.

Una definición reciente es la de Cañete-Estigarribia, et al., (2021) quienes señalan que las CD pueden ser entendidas como las habilidades cognitivas, técnicas y socioemocionales que permiten a las personas desenvolverse en la sociedad a través del uso continuo de la tecnología. Esta es una definición mucho más amplia en tanto concibe a las tecnologías digitales como herramientas vinculadas a la actuación de las personas en sus diferentes ámbitos.

Independientemente de que con el transcurrir del tiempo y del avance del conocimiento, se van observando cambios en las definiciones del término *competencias digitales*, es la definición de Rangel (2015) de la cual se parte en el presente trabajo por dar relevancia

a la noción de competencia: Conjunto de recursos que debe ser capaz de movilizar un estudiante para integrar las TIC de manera efectiva en sus prácticas de aprendizaje.

Tener una noción de partida sobre las CD ha permitido generar una serie de instrumentos para evaluar tales competencias. Principalmente se encuentran en la literatura instrumentos de auto reporte que dan prioridad a la mención de los procesos para obtener la validez y confiabilidad de los instrumentos (Agreda, et al., 2016; Cañete-Estigarribia, et al., 2021; González-Martínez, et al., 2018; Gutiérrez, et al., 2016; Moreno, et al., 2020; Restrepo-Palacio y Segovia, 2020).

Las dimensiones que usualmente conforman los instrumentos de autovaloración de las CD son: Tecnológicas o técnica, Pedagógica, Ámbito pedagógico-social, Gestión escolar y el desarrollo profesional, Aspectos éticos, legales y de seguridad, Desarrollo personal y profesional e informacional. La mayoría de los instrumentos miden la percepción que los docentes en activo y en formación tienen acerca sus propias CD, sin que necesariamente se corresponda con las competencias que puedan movilizar en actividades educativas (Cañete-Estigarribia, et al., 2021).

También existen cuestionarios diseñados para evaluar las habilidades digitales a modo de prueba de desempeño, como es el TICómetro (Kriscautzky y Cabrera, 2015) desarrollado por la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Otro ejemplo de medios de evaluación de CD es el cuestionario elaborado exprofeso para la evaluación de secuencias didácticas para conformar un Entorno Personal de Aprendizaje mediado por una plataforma de gestión de aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés; Cabero, et al., 2015).

Una posición conceptual clara sobre el término CD no solo permite reconsiderar la importancia de las tecnologías digitales en la vida diaria y como herramientas de aprendizaje, sino que también favorece una evaluación más rigurosa de las mismas. Además, favorece los procesos formativos, especialmente universitarios, en tanto que permite a los diseñadores instruccionales tener pautas claras para la planificación eficaz de entornos de trabajo digitales orientados al alumno (Eshet-Alkalai, 2004).

Cabero, et al., (2015), en el contexto de la formación del profesorado universitario para el desarrollo de competencias enfocadas a la utilización e inserción de las TIC en su actividad profesional, con énfasis en e-actividades y no en la revisión de contenidos, emplearon un diseño pre-post con un cuestionario que valoraba el uso didáctico de diferentes herramientas. Ellos reportan haber encontrado un mejor desempeño en la prueba que se realizó después de la formación. Aún cuando no es un instrumento presentado con todas las características psicométricas que suelen tener otros instrumentos de su tipo, sí es una forma alternativa de evaluar la puesta en práctica de las competencias digitales de los alumnos de ciencias de la educación, favorecidas por una secuencia destinada para su desarrollo.

En ambientes de aprendizaje presencial, una noción clara acerca de las CD tiene relevancia porque permite generar planes formativos específicos partiendo de instrumentos de diagnóstico para evaluar el nivel de capacitación de los estudiantes (Gutiérrez-Castillo, et al., 2017).

Como se mencionó anteriormente, aun cuando existen diversas publicaciones sobre el diseño y proceso para obtener indicadores de validez y confiabilidad de instrumentos que valoran la autovaloración de CD, pocos son los que señalan resultados obtenidos por su aplicación. Uno de los estudios que sí ofrecen resultados de su aplicación es el de Moreno, et al., (2020) en el que se reporta el uso de un instrumento para la autovaloración de las competencias digitales. Con base en ese instrumento, encuentran autovaloraciones similares entre los estudiantes de más de 30 años y los estudiantes que tienen entre 20 y 25 años.

A partir de la revisión de la literatura, se observa que en la mayoría de los estudios que evalúan CD la población evaluada son docentes. Por este motivo, y teniendo en consideración que las CD son la base de procesos formativos exitosos, se vislumbra como tarea indispensable evaluar las CD de los estudiantes, con la posibilidad de la identificación de autovaloraciones diferenciadas a partir de la edad, contemplando los resultados obtenidos por Moreno, et al., (2020). Así, el objetivo del presente estudio fue analizar la autovaloración de las competencias digitales de estudiantes universitarios de una universidad pública mexicana. Es importante señalar, que la evaluación de las CD en el presente documento se encuentra

enmarcada en una secuencia didáctica generada para una materia de formación universitaria.

## Contexto

Dentro del campo formativo Tronco Común Divisional, de la universidad en la que se llevó a cabo el estudio, se encuentra la unidad de aprendizaje Competencias Digitales, ubicada curricularmente en el primer semestre de la Licenciatura en Educación Especial. Todos los participantes estaban por cursar la unidad de aprendizaje o ya la habían cursado en semestres anteriores.

Se usó el cuestionario que se describirá más adelante para identificar la percepción que tenían los alumnos sobre sus conocimientos, habilidades y actitudes en torno a sus propias CD para ajustar la secuencia didáctica de la unidad de aprendizaje en cuestión.

La secuencia didáctica, está planeada para hacer la presentación de conceptos asociados a las tecnologías digitales que le permitirá a los estudiantes realizar actividades de aprendizaje comunes en su licenciatura, como buscar, almacenar y organizar información en internet, leer documentos digitales en aplicaciones que permiten realizar anotaciones o subrayar información, comunicarse con la aplicación más adecuada según el tipo de comunicación (sincrónica o asincrónica) que se pretende establecer, elaborar diagramas con aplicaciones específicas como Camp Tools y la conformación de una infografía didáctica como producto de aprendizaje del semestre.

Vale la pena mencionar que las infografías didácticas son un proceso y un producto que permite a los estudiantes reconocer una oportunidad para aprender de un tema e informar a cierta audiencia. Es una oportunidad de investigar de manera sistemática y fundamentada, promoviendo el desarrollo de la escritura y comunicación visual en ambientes digitales (Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda, y Meza, 2019; Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda y Meza, 2017; Guzmán-Cedillo, Lima-Villeda y Ferreira-Rosa, 2015), siempre y cuando sea parte de una secuencia educativa.

## MÉTODO

### Participantes

Estudiantes de una universidad pública mexicana del interior de la república, quienes se forman en la disciplina de Educación Especial. En total participaron 70 estudiantes, 12 hombres y 58 mujeres, entre 17 y 37 años de edad. Cincuenta estudiantes cursaban su primer

semestre de la carrera en los periodos 2019, 2020 y 2021; siendo 11 estudiantes de la generación del 2019, 19 estudiantes de la generación 2020 y 20 de la generación 2021. Trece estudiantes cursaban 6to semestre de la carrera en el año 2021 y 7 estudiantes cursaban el último semestre de la maestría en Educación Especial en el año 2019.

Los alumnos de primer semestre, como ya se comentó, estaban por cursar la materia Competencias Digitales. Los alumnos de sexto semestre ya habían cursado esta materia que es precurrente para la materia que cursaban al momento de la evaluación, la materia se llama Innovación Tecnológica para la Discapacidad. Los estudiantes de maestría cursaban la materia Nuevas Tecnologías en Educación Especial.

Las edades para las generaciones de primer semestre mayoritariamente fueron entre 17 y 19 años, para la generación 2019 fue el 64%, para la generación 2020 fue el 90% y para la generación 2021 fue 75%. Sin embargo, si había un porcentaje pequeño de alumnos entre 20 a 37 años. Solo la generación 2021 tuvo un rango de edad máximo de 23 años. En el caso de los alumnos de sexto semestre las edades fueron entre 20 y 32 años y de maestría las edades variaron entre 25 y 36 años.

### Tipo de diseño

Se implementó un diseño no experimental de tipo transeccional (García, et al., 2009).

### Instrumento

El cuestionario se basó en dos dimensiones del instrumento de Rangel (2015) sobre Competencias Docentes Digitales. Las dimensiones elegidas fueron Tecnológica e Informacional ya que son los constructos que empatan con los objetivos de formación de las unidades de aprendizaje que cursaron los estudiantes universitarios.

El instrumento de Rangel (2015) consta de un perfil integrado por 52 indicadores correspondientes a competencias agrupadas en tres dimensiones: tecnológica (DI), informacional (DI) y pedagógica (DP). Es reportado con un proceso de validación de contenido y se determinó la Confiabilidad por medio un alfa de Cronbach, obteniendo un alfa igual a .938 general, en la DT un alfa igual a .883, en la DI un alfa igual a .852 y en la DP un alfa igual a .915.

Se eligieron solo los reactivos correspondientes a las

dimensiones tecnológica e informacional debido a que gran parte de los estudiantes eran de primer ingreso a la licenciatura y su formación como educadores estaba iniciando. Por tal motivo, el cuestionario aplicado constó de 30 reactivos, 14 de la DI y 16 de la DT. Con opciones de respuesta que van de 0 a 10, retomadas del instrumento original, grado que refleja la autovaloración del dominio de cada reactivo.

### Herramientas

Se usó un Formulario de Google, que alojó el cuestionario y permitió la generación del link que fue enviado a los alumnos. Con este mismo formulario se recabaron las respuestas en una hoja de cálculo.

### Procedimiento

Se hizo una revisión de la literatura que publicó de manera específica instrumentos para evaluar competencias digitales en estudiantes universitarios en formación para ejercer como docentes, seleccionando el instrumento de Rangel (2015) debido a que fue aprobado para población mexicana.

Se retomaron los reactivos de las dimensiones que empataban con los objetivos de formación de la unidad de aprendizaje Competencias digitales para realizar una evaluación diagnóstica y ajustar la secuencia didáctica planeada para los estudiantes.

Los reactivos y las opciones de respuesta fueron transcritos en un formulario de Google que fue enviado a los estudiantes por correo electrónico o se agregó el link del formulario a la plataforma institucional que gestiona las unidades de aprendizaje dada la contingencia sanitaria por la enfermedad COVID-19. Dos generaciones recibieron el link por medio de correo electrónico dado que las clases eran en el laboratorio de cómputo, y las otras tres generaciones accedieron al link por medio de la plataforma que gestionó los aprendizajes en pandemia.

A los estudiantes se les indicó que no había respuestas correctas o incorrectas, que el motivo era identificar sus conocimientos respecto al uso de la información en internet, así como el uso de los equipos que permiten acceder a esa información.

Las respuestas recuperadas en una hoja de cálculo, se limpió la base de datos, y se calcularon las medias para cada generación en función de: los reactivos, las dimensiones del instrumento y una media general en el cuestionario.

## Participantes

Se empleó un muestreo no probabilístico intencional. La encuesta fue enviada a nueve escuelas primarias del Estado de México y fue contestada por 574 padres (53 hombres y 521 mujeres) con una edad promedio de 34.21 años quienes evaluaron a sus hijos. La cantidad de niños de primaria fue de 775, (379 del sexo masculino y 396 del femenino), con un rango de edad de 6 a 14 años (M edad= 7.88, D.E. = 1.52). El 22.6% (175) de los niños asistían a primero, el 17.5% (136) cursaban segundo, 16.6% (129) estaban inscritos en tercero, 15.7% (122) en cuarto, 15% (116) en quinto y 12.5% (97) en sexto grado.

## Instrumentos

Se empleó la Encuesta Digital Efectos Emocionales derivados por COVID-19 en Niños, constituida por las siguientes secciones:

- **Consentimiento informado:** Documento informativo que se ubicó en la primera sección de la encuesta, que tenía descrito el objetivo del trabajo para que los padres aceptaran su participación.
- **Segunda sección:** Aspectos demográficos, preguntas sobre el conocimiento del COVID-19 y las acciones que realizan para evitar el contagio.
- **Tercera sección:** Constituida por 33 preguntas dicotómicas para evaluar la percepción paterna sobre síntomas emocionales de sus hijos en cuatro áreas: ansiedad (ocho reactivos), depresión (diez ítems), trastornos psicósomáticos (nueve indicadores) y problemas conductuales (seis preguntas).

## Procedimiento

Para realizar la investigación se realizó lo siguiente: Primero se construyó el instrumento con base en la revisión de investigaciones con niños que han vivido situaciones adversas, en los cuales se mencionaban los principales efectos emocionales y psicológicos, también se tomaron en cuenta las pruebas creadas en otras investigaciones para que los padres de familia evaluaran los síntomas emocionales de sus hijos. Una vez elaborada la escala se transcribió a un formato digital y se envió a cinco jueces expertos quienes valoraron la pertinencia de los ítems. Después, se aplicó la versión

preliminar a un grupo de padres de familia para determinar si se entendían las instrucciones y las preguntas. También, se realizó el Alpha de Cronbach con la cual se encontró que el instrumento tuvo una consistencia interna de 0.831. Una vez que el instrumento cumplió con los requisitos psicométricos se elaboró la prueba en un Formulario de Google.

El siguiente paso fue contactar a la Supervisora Escolar de la Zona II de Tlalnepantla para solicitar su apoyo y distribuir la encuesta en las escuelas primarias a través de los grupos de WhatsApp que tenían los directores. Con base en los resultados recabados, se depuraron los datos y se hicieron los estadísticos descriptivos, estos se presentan a continuación de acuerdo con cada una de las dimensiones: ansiedad, depresión, trastornos psicósomáticos y problemas conductuales.

## RESULTADOS

Se encontró que en las cinco generaciones de estudiantes las puntuaciones más bajas se posicionaron en la dimensión tecnológica, con excepción de la generación 2019, que obtuvo una media menor en la dimensión informacional, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Medias calculadas por dimensión y en total del cuestionario para cada generación participante.*

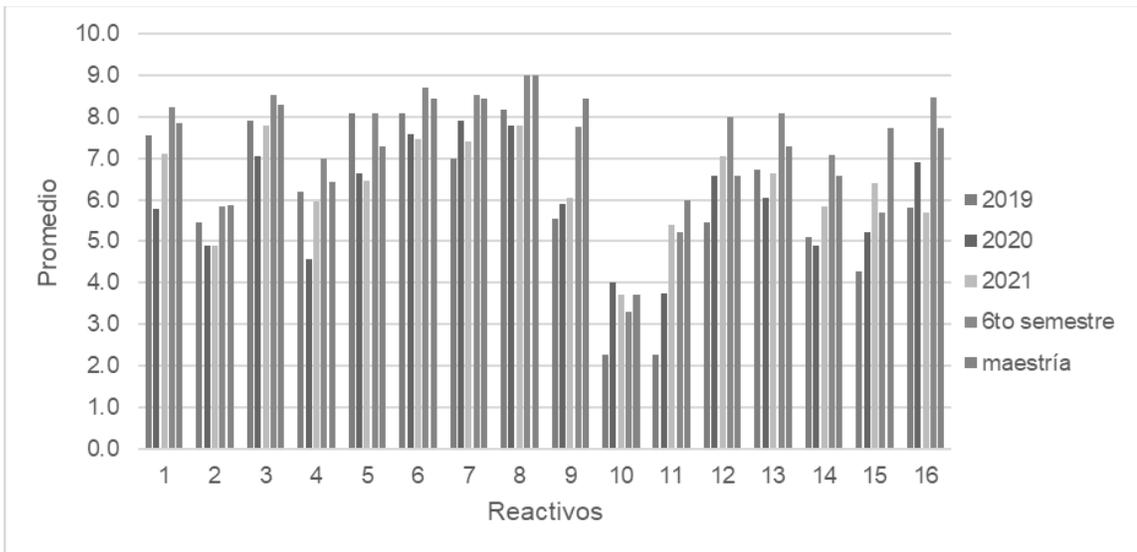
Generación	2019	2020	2021	6to semestre	Maestría
Informacional	6.0	6.0	6.4	7.3	7.2
Tecnológica	6.3	5.2	5.8	6.8	7.1
Total	6.1	5.6	6.1	7.1	7.2

Los participantes de las generaciones 2020 y 2021 que ingresaron a la licenciatura en pandemia por COVID-19 fueron los que tuvieron menor puntuación en promedio en la dimensión tecnológica, obteniendo una media igual a 5.2 y 5.8 respectivamente.

Como se puede observar en la figura 1, el reactivo 10, diseñado para la autovaloración de la competencia informacional, que dice lo siguiente: *Utilizo los marcadores sociales (p. ej. Delicious, BlinkList) para almacenar y clasificar las fuentes de información recuperadas de Internet*, fue el reactivo en el que se obtuvo la menor puntuación por parte de los participantes de las seis generaciones.

**Figura 1**

Medias calculadas para los reactivos de la Dimensión Informativa para cada una de las generaciones.



El reactivo 8, que permite autovalorar la competencia, y que dice lo siguiente: *Me aseguro siempre de que la información que recupero de Internet es válida y confiable*, fue en el que se obtuvo mayor puntuación en promedio entre las generaciones.

Respecto de la dimensión tecnológica, el reactivo con menor puntuación promedio fue el número 11, que dice: *Actualizo permanentemente mis conocimientos respecto al desarrollo de las TIC y sus nuevas aplicaciones educativas*, como

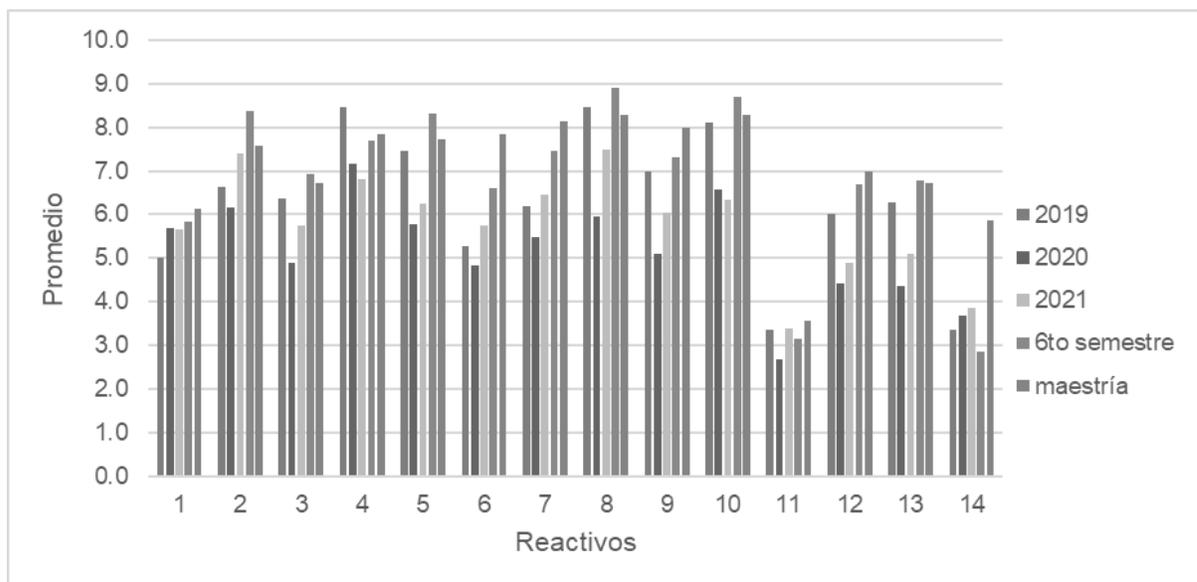
se muestra en la figura 2.

El reactivo 10 de la Dimensión Tecnológica fue el que presentó mayor puntuación promedio para las generaciones 2020 de primer semestre y las generaciones de 6to semestre y de maestría. El reactivo señala: *Puedo realizar presentaciones que incorporan texto, audio, imágenes fijas y/o video, utilizando algún programa de presentación*.

En el caso de las generaciones de primer semestre

**Figura 2**

Medias calculadas para los reactivos de la Dimensión Tecnológica para cada una de las generaciones.



del 2019 y 2021 fue el reactivo 8 que refiere: *Soy capaz de crear y editar diferentes tipos de documentos, utilizando las herramientas básicas de un procesador de texto*, en el que se obtuvo mayor puntuación promedio.

## DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue: Analizar la autovaloración de las competencias digitales de estudiantes universitarios de una universidad pública mexicana. Se compararon las medias por reactivo y por dimensión entre las cinco generaciones encontrando puntuaciones similares entre alumnos de primer semestre, que fueron puntuaciones más bajas que en los alumnos de 6to semestre y maestría. Resultado que coincide con el que reportaron Moreno, et al., (2020): desempeños similares entre estudiantes con edades entre 20 y 25 años con los estudiantes de más de 30 años.

Es posible que las diferencias entre los alumnos de primer semestre respecto a los alumnos de sexto y maestría, se deban a la formación y habituación al uso de dispositivos para realizar actividades escolares, ya que los alumnos de sexto semestre tenían los mismos rangos de edad cuando cursaron su primer semestre a los estudiantes que se reportan en este estudio para el primer semestre. Sin embargo, una futura evaluación es pertinente para comparar autovaloraciones en el mismo ciclo formativo.

En términos de los reactivos que presentaron puntuaciones más bajas, refieren a esta percepción sobre su capacidad para guardar, organizar y recuperar información en internet, que pueden ser consideradas parte de las habilidades cognitivas que indican Cañete-Estigarribia, et al., (2021) en su definición de CD.

El otro reactivo con menor puntuación entre los estudiantes, pero en la dimensión tecnológica, alude a la actualización de sus conocimientos en términos de las tecnologías disponibles, puede ser a que de manera intencional no eligen una formación ya sea institucional o por cursos para conocer las tecnologías emergentes. Es un foco de atención, ya que son docentes en formación y requerirán estar actualizando sus conocimientos para hacer un uso efectivo de las tecnologías digitales para enseñar. La aplicación de tecnologías requiere demostrar acciones comprometidas con su profesión y con el contexto en el que se desenvuelve, bajo un pensamiento reflexivo

que enriquezca sus estrategias didácticas y desarrolle prácticas innovadoras posibilitadas por la tecnología (Esteve, Castañeda y Adell, 2018).

Una posible línea de trabajo es la formación específica para la incorporación de tecnologías digitales en los procesos de atención educativa del educador especial, que permita por un lado, tener una base para que el educador especial conozca las tecnologías y el uso específico para que sea un apoyo en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje que implementa, pero se entiende que ninguna tecnología en sí misma es inteligente, sino que requiere un uso inteligente (Aparicio, 2018), en ese sentido, que sea una formación que fomente que el futuro docente movilice sus recursos para hacer uso de las tecnologías disponibles según lo requiera su práctica y que reconozca que requiere actualizarse para seguir haciendo un uso inteligente de las tecnologías disponibles.

Por último, es importante reconocer que la evaluación de las competencias digitales reportados en el presente trabajo es parte de toda una secuencia didáctica, que permite ajustar contenidos y actividades a desarrollar, pero que también, como evaluación diagnóstica puede movilizar los recursos de los estudiantes para predisponer conocimientos, habilidades y actitudes que desarrollarán o consolidarán en el transcurso del semestre. También es importante mostrar en futuros estudios, evaluaciones que permitan valorar la adquisición o consolidación de la CD por medio de productos como las infografías didácticas.

## REFERENCIAS

- Agreda, M., Hinojo, M. J. & Sola, M.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. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>
- Aparicio, O. Y. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista Interamericana De Investigación, Educación Y Pedagogía*, 11(1), 67-80.
- Esteve, F., Castañeda, L., y Adell, J. (2018). Un Modelo Holístico de Competencia Docente para el Mundo Digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 91 (32.1), 105-116. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10234/174771>

- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. M., & Romero Tena, R. (2015). Aprendizaje a través de un entorno personal de aprendizaje (PLE). *Bordón. Revista de pedagogía*, 67 (2), 63-83. DOI: 10.13042/Bordon.2015.67205
- Cabero, J., & Llorente Cejudo, M. D. C. (2006). Capacidades tecnológicas de las TICs por los estudiantes. *Enseñanza*, 24, 159-175. <http://hdl.handle.net/11441/17352>
- Cañete-Estigarribia, D., Torres-Gastelú, C.A., Lagunes-Domínguez, A., y Gómez-García, M., (2021). Instrumento de autopercepción de competencia digital para futuros docentes. *Pädi*, 9, 85-93. <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial.7488>
- Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival Skills in the Digital Era. *J.I. of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1),93-106
- García, B., Márquez, L., y Ávila, J.L., (2009). Planeación y desarrollo del proyecto de investigación. En B. García (coord.), *Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales. Un enfoque de enseñanza basado en proyectos* (pp.1-46). México, México Distrito Federal: Manual Moderno.
- Glister, P. (1997). *Digital literacy*. John Wiley
- González-Martínez J., Esteve-MonF. M., Larraz Rada, V., Espuny Vidal, C., & Gisbert Cervera, M. (2018). INCOTIC 2.0. Una nueva herramienta para la autoevaluación de la competencia digital del alumnado universitario. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 22(4), 133-152. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8401>
- Gutiérrez Castillo, J. J., Cabero Almenara, J., & Estrada Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38 (10). <http://hdl.handle.net/11441/54725>
- Guzmán-Cedillo, Y. I., Lima-Villeda, N., y Meza, M. (2019). Capítulo 6. Rúbrica para evaluar infografías como producto de aprendizaje potencial en la argumentación. En: Guzmán-Cedillo (Coord.), *Elaboración de rúbricas para promover la competencia argumentativa: experiencias docentes en educación superior* (pp. 155-164). UNAM Facultad de Psicología.
- Guzmán-Cedillo, Y. I., Lima-Villeda, N., y Meza, M. (2017). Diseño y confiabilidad de una rúbrica para evaluar infografías didácticas. *Diseño y confiabilidad de una rúbrica para evaluar infografías didácticas*, 17-36.
- Guzmán-Cedillo, Y. I., Lima-Villeda, N., y Ferreira-Rosa, S. (2015). An Experience of Elaborating Didactic Infographics on Sexual Diversity. *Revista Latina de Comunicación Social*, 70, 961-981. doi: 10.4185/RLCS-2015-1080en
- Kriscautzky, M., & Cabrera, I. M. (2015). TICómetro® 1: Cuestionario Diagnóstico sobre Habilidades Digitales. <http://hdl.handle.net/20.500.12579/4586>
- Moreno, A., Fernández, M. A. y Godino, A. (2020). Competencia digital Docente: Área de información y alfabetización informacional y su influencia con la edad. *ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(1), 45-57. DOI: <http://dx.doi.org/10.30545/academo.2020.ene-jun.5>
- Rangel, A. (2015). Competencias Docentes Digitales: Propuesta de Un Perfil. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 46, 235-248. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.15>
- Restrepo-Palacio, S., & Cifuentes, Y. D. M. S. (2020). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital en Educación Superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 932-961. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002801877>