



DOI: [https://doi.org/ 10.23857/dc.v11i1.4303](https://doi.org/10.23857/dc.v11i1.4303)

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

Digital skills of future STEM teachers

Competências digitais dos futuros professores STEM

Viviana Elizabeth Lara ^I
velara1@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0004-4812-8780>

Joselyn Carolina Rodríguez-Alvear ^{II}
raloro@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7494-6099>

Correspondencia: velara1@uce.edu.ec

***Recibido:** 27 de Enero de 2025 ***Aceptado:** 23 de Febrero de 2025 * **Publicado:** 18 de Marzo de 2025

- I. Magister en Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Docente de la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Física y Matemática., Quito-Ecuador.
- II. Licenciada en Comunicación Corporativa, Magíster en Dirección de Comunicación Empresarial e Institucional y Magister en Educación Mención en Gestión de Aprendizaje Mediado por TIC, Docente de la Universidad Central del Ecuador, Ecuador.

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

Resumen

El presente estudio analiza las competencias digitales de los futuros docentes de carreras STEM en la Universidad Central del Ecuador. La investigación surge en el contexto de la transformación digital educativa y la creciente necesidad de que los docentes adquieran habilidades tecnológicas para optimizar sus prácticas de enseñanza y aprendizaje. El objetivo principal es evaluar la autopercepción de los estudiantes sobre su dominio de competencias digitales y determinar diferencias significativas en función del género y la carrera de estudio. Se empleó una metodología cuantitativa de tipo descriptiva y exploratoria, con una muestra de 317 estudiantes de diferentes especialidades en pedagogía STEM. La recolección de datos se realizó mediante el "Cuestionario para el Estudio de la Competencia Digital en Alumnado de Educación Superior (CDAES)", validado con alta confiabilidad ($\alpha = 0.958$). Los resultados indican que los estudiantes presentan niveles aceptables en competencias TIC, destacando en la búsqueda y gestión de información digital. Sin embargo, se identifican deficiencias en pensamiento crítico, solución de problemas tecnológicos y colaboración en entornos digitales. Se evidenciaron diferencias de género, con mayores valoraciones en hombres en varias dimensiones TIC. Además, los estudiantes de pedagogía en Matemáticas y Física, así como en Química y Biología, mostraron mayor dominio tecnológico en comparación con otras especialidades. El estudio resalta la necesidad de fortalecer la formación digital en carreras educativas STEM, promoviendo estrategias que garantizan un desarrollo homogéneo de competencias digitales en futuros docentes.

Palabras clave: Estudiantes universitarios; aprendizaje; formación inicial; alfabetización digital; educación superior.

Abstract

This study analyzes the digital competencies of future STEM teachers at the Central University of Ecuador. This research emerges in the context of the digital transformation in education and the growing need for teachers to acquire technological skills to optimize their teaching and learning practices. The main objective is to evaluate students' self-perception of their mastery of digital competencies and determine significant differences based on gender and major. A descriptive and exploratory quantitative methodology was used, with a sample of 317 students from different STEM

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

pedagogy specialties. Data collection was conducted using the "Questionnaire for the Study of Digital Competence in Higher Education Students (CDAES)," validated with high reliability ($\alpha = 0.958$). The results indicate that students present acceptable levels of ICT competencies, excelling in searching for and managing digital information. However, deficiencies were identified in critical thinking, technological problem-solving, and collaboration in digital environments. Gender differences were evident, with men scoring higher in several ICT domains. Furthermore, student teachers in Mathematics and Physics, as well as Chemistry and Biology, demonstrated greater technological proficiency compared to other majors. The study highlights the need to strengthen digital training in STEM education programs, promoting strategies that ensure the consistent development of digital skills in future teachers.

Keywords: University students; learning; initial training; digital literacy; higher education.

Resumo

Este estudo analisa as competências digitais de futuros professores STEM da Universidade Central do Equador. A pesquisa surge no contexto da transformação digital da educação e da crescente necessidade de os professores adquirirem competências tecnológicas para otimizar suas práticas de ensino e aprendizagem. O objetivo principal é avaliar a autopercepção dos alunos sobre seu domínio de habilidades digitais e determinar diferenças significativas com base no gênero e no programa de graduação. Foi utilizada uma metodologia quantitativa descritiva e exploratória, com uma amostra de 317 estudantes de diferentes especialidades da pedagogia STEM. A coleta de dados foi realizada por meio do "Questionário para Estudo da Competência Digital em Estudantes do Ensino Superior (CDAES)", validado com alta confiabilidade ($\alpha = 0,958$). Os resultados indicam que os alunos têm níveis aceitáveis de habilidades em TIC, destacando-se na busca e no gerenciamento de informações digitais. No entanto, são identificadas deficiências no pensamento crítico, na resolução de problemas tecnológicos e na colaboração em ambientes digitais. As diferenças de gênero foram evidentes, com os homens dando classificações mais altas em diversas dimensões de TIC. Além disso, alunos de pedagogia de matemática e física, bem como de química e biologia, demonstraram maior proficiência tecnológica em comparação com outros cursos. O estudo destaca a necessidade de fortalecer a

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

formação digital nos programas de educação STEM, promovendo estratégias que garantam o desenvolvimento consistente de competências digitais nos futuros professores.

Palavras-chave: Estudantes universitários; aprendizado; treinamento inicial; alfabetização digital; ensino superior.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los avances tecnológicos han generado profundos cambios sociales, económicos y culturales, lo que ha incrementado la necesidad de adquirir competencias en el ámbito digital. En el contexto educativo, el desarrollo de nuevas herramientas de enseñanza y aprendizaje ha favorecido el acceso a la información a través de Internet. En este sentido, los estudiantes, especialmente las nuevas generaciones, demuestran una mayor facilidad en el manejo de dispositivos digitales en comparación con generaciones anteriores, desarrollando así competencias tecnológicas de manera intuitiva (Urakova et al., 2023).

La transformación digital está redefiniendo los procesos educativos a nivel mundial, impulsando el desarrollo y la adopción de soluciones tecnológicas que mejoran el acceso al conocimiento y los resultados de aprendizaje. En el ámbito universitario, estos cambios han modificado las prácticas de enseñanza y los métodos de comunicación con los estudiantes, promoviendo el desarrollo de competencias digitales (Guillén-Gámez & Perrino, 2020; Hinojo-Lucena et al., 2020).

El aprendizaje en la era digital se extiende a diversos contextos, desde la educación formal y el ámbito laboral hasta las actividades recreativas. La introducción de herramientas innovadoras ha llevado a un aumento en el uso de Internet como fuente primaria de conocimiento. En particular, las nuevas generaciones demuestran gran destreza en el uso de dispositivos digitales, lo que facilita el desarrollo de habilidades tecnológicas de manera casi natural (Amaral et al., 2019; Gurises Unidos, 2017; Urakova et al., 2023). Este panorama plantea la necesidad de diseñar estrategias que fortalezcan el desarrollo de competencias digitales en los profesionales del futuro (Zhao et al., 2021).

Revisión de literatura

Formación docente y transformación digital

La preparación de los futuros docentes en competencias digitales es un aspecto crucial al para garantizar la transformación educativa a nivel global. Para lograr este propósito, es necesario considerar los siguientes aspectos propuestos por Rappoport et al. (2020):

- Incorporar la alfabetización tecnológica en funciones de comunicación a distancia.
- Ofrecer formación en el uso de sistemas de información educativos y herramientas digitales que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollar competencias para la enseñanza en espacios virtuales.
- Proporcionar herramientas digitales para la gestión del aprendizaje.
- Integrar herramientas digitales en la práctica docente.
- Incluir la ética y la normativa digital en los programas de formación docente.
- Fomentar habilidades de comunicación digital efectiva en el ámbito educativo.
- Promover la investigación y la innovación en el uso de tecnologías digitales en la enseñanza

La pandemia de COVID-19 puso en evidencia numerosas limitaciones en los sistemas educativos, revelando la falta de preparación del profesorado para la enseñanza en línea cambio (Bernate et al., 2021). Además, expuso la brecha digital, que ha acentuado las desigualdades educativas dentro y entre los países, afectando a aquellos con acceso limitado a la tecnología (Gaviria et al., 2020; López, 2023). Esta crisis actuó como un catalizador, impulsando a las instituciones educativas a diseñar políticas y programas de formación docente que integren las TIC y fomenten la competencia digital, garantizando simultáneamente el derecho a una educación de calidad (Cabero-Almenara, 2020; de la Cueva et al., 2022; Morales et al., 2024; Rodríguez et al., 2022).

En este nuevo contexto, los docentes han debido repensar sus enfoques pedagógicos, incorporando la tecnología en sus metodologías y adaptando nuevas formas de enseñanza y comunicación (Rodríguez-Torres et al., 2023). La implementación de metodologías innovadoras, el uso de recursos educativos digitales y el aprovechamiento de plataformas de e-learning han sido estrategias clave en esta transición (Stenman & Pettersson, 2020).

Desarrollo de competencias digitales en la docencia

Para desempeñarse de manera eficiente en la gestión docente y en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el profesorado requiere una formación continua en competencias digitales (Montenegro & Rodríguez, 2019; Montenegro et al., 2023; Ribosa et al., 2024). La rápida evolución tecnológica contrasta con las limitaciones en la formación docente, lo que subraya la necesidad de fortalecer las competencias digitales desde una perspectiva integral, abarcando aspectos instrumentales, pedagógicos y personales. Este enfoque holístico busca fomentar una ciudadanía digital más inclusiva y efectiva (Gabarda-Méndez et al., 2023; Rodríguez et al., 2020a; Rodríguez et al., 2022).

El profesorado debe alcanzar un nivel mínimo de competencia digital que le permita utilizar adecuadamente las tecnologías y metodologías en la enseñanza de contenidos específicos, adaptándose a su contexto educativo y a los recursos disponibles (García-Vandewalle et al., 2023). Al preparar a los futuros docentes en competencias digitales, las universidades garantizan que estos profesionales puedan afrontar los desafíos del entorno digital y aprovechar sus oportunidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Esta transformación educativa requiere garantizar una enseñanza virtual de calidad y accesible para todos los estudiantes. Las competencias digitales no solo facilitan el uso efectivo de herramientas tecnológicas, sino que también promueven habilidades clave como el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación. En este sentido, la formación en competencias digitales es esencial para mejorar la calidad de la educación, optimizar los servicios educativos y enriquecer la experiencia del estudiante (Rodríguez et al., 2020b).

Desafíos y oportunidades en el contexto latinoamericano

En América Latina, las desigualdades socioeconómicas agravan la brecha digital, afectando tanto a estudiantes como a docentes (Rappoport et al., 2020). En muchos países, una proporción significativa de la población carece de habilidades digitales básicas, lo que limita el acceso equitativo a las oportunidades ofrecidas por las TIC. Además, los niveles de educación más altos suelen estar asociados con un mayor uso de Internet y con el desarrollo de competencias digitales, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la alfabetización digital en todos los niveles educativos.

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

El acceso masivo a la información, facilitado por las TIC, ha generado un fenómeno de sobrecarga informativa, lo que subraya la importancia de desarrollar competencias digitales críticas que permitan a los ciudadanos filtrar, analizar y utilizar la información de manera eficaz (Ortega et al., 2024; Rodríguez et al., 2017).

A pesar de la familiaridad de los estudiantes con la tecnología en su vida cotidiana, muchas investigaciones han revelado que sus competencias digitales para el aprendizaje y el trabajo son limitadas. Aunque dominan el uso de redes sociales y la navegación en Internet, sus habilidades para integrar la tecnología en contextos académicos y profesionales suelen ser superficiales. Por ello, es fundamental reforzar su formación en el uso académico y profesional de las TIC, fomentando un uso más estratégico y significativo de las herramientas digitales (Martín de Francisco, 2024).

El desarrollo de competencias digitales es un elemento clave en la formación docente, ya que permite a los educadores adaptarse a los cambios tecnológicos y mejorar sus estrategias didácticas en los nuevos entornos de aprendizaje (Fuentes et al., 2019; Marimon et al., 2022; Rodríguez-Torres et al., 2024a). La transformación digital en la educación exige que las instituciones académicas reformulen sus metodologías y garanticen que tanto docentes como estudiantes posean las habilidades necesarias para desenvolverse en un mundo digitalizado y que lo aprendido pueda ser transferido a nuevas situaciones en la resolución de problemas complejos de su profesión (Rodríguez-Torres et al., 2024b).

La educación es un pilar fundamental del desarrollo y no debe quedar rezagada ante la rápida evolución de las tecnologías digitales. Las nuevas generaciones de estudiantes requieren una formación actualizada que los prepare para los desafíos del presente y del futuro (Pérez-Cortés, 2023). En este sentido, la ciudadanía digital se convierte en un componente esencial para la participación y ética en la sociedad digital, promoviendo una comunicación efectiva y una actitud responsable en el uso de la tecnología (Belonovskaya et al., 2020; Rodríguez-Torres et al., 2024c).

Una vez analizado el rol significativo que las nuevas tecnologías cumplen en el campo educativo y la necesidad de incluirlo en los procesos formativos de los profesionales en esta área, se establecen los objetivos específicos que guiarán el presente estudio, estos son:

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

- Determinar las competencias digitales en las que el estudiante de las carreras STEAM demuestra mayor dominio.
- Identificar las habilidades relacionadas con el uso de las TIC en las que el estudiante de las carreras STEAM encuentra más dificultades.
- Analizar si existen diferencias significativas a nivel estadístico en lo referente al dominio de las competencias digitales en el estudiante de las carreras STEAM según el género.
- Analizar las diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo de las competencias digitales según la carrera donde el estudiante de las carreras STEAM se encuentra matriculado.

METODOLOGÍA

Tomando como referencia la revisión de la literatura, se plantea una investigación cuantitativa de carácter descriptiva y exploratoria (Hernández et al., 2016; Rodríguez et al., 2016). Con esta propuesta metodológica, se pretende examinar la realidad educativa de un contexto determinado, en este caso, estudiantes de las carreras STEAM en relación con su autopercepción de sus competencias digitales.

Participantes

La población objeto de estudio está conformada por estudiantes de las carreras de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática, Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física, Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología y Pedagogía Técnica de la Mecatrónica de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador.

Para la selección de la muestra se ha utilizado un muestreo incidental, de modo que se han adscrito a la muestra aquellos estudiantes que han realizado el cuestionario facilitado. En el estudio participaron 317 estudiantes de carreras de STEAM, tal y como se muestra en la Tabla 1.

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

Tabla 1.

Datos de la muestra por carrera

| Carrera | No estudiantes | % | Hombres | % | Mujeres | % |
|--|----------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática | 203 | 64,0 | 134 | 73,2 | 69 | 51,5 |
| Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física | 46 | 14,5 | 23 | 12,6 | 23 | 17,2 |
| Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 42 | 13,2 | 7 | 3,8 | 35 | 26,1 |
| Pedagogía Técnica de la Mecatrónica | 26 | 8,2 | 19 | 10,4 | 7 | 5,2 |
| Total | 317 | 100,0 | 183 | 100,0 | 134 | 100,0 |

Fuente: Elaboración propia

Las características de la muestra son las siguientes: el 57,7% son hombres y el 42,3% está conformado por mujeres. La edad media (M) de los estudiantes es de 22,0 años con una desviación estándar (DT) de 2,85. En lo referente a las carreras, Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática aporta con 64,0%, seguido de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física con el 14,5%, Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología con el 13,2% y Pedagogía Técnica de la Mecatrónica con el 8,2%. Adicionalmente, se puede destacar que el 31,2% de los estudiantes realizan alguna actividad laboral de forma paralela a sus estudios universitarios.

Instrumento

Para la recolección de los datos sobre la autopercepción de competencias digitales en los estudiantes de la muestra, se utilizó el "Cuestionario para el Estudio de la Competencia Digital en Alumnado de Educación Superior (CDAES)" (Gutiérrez-Castillo et al., 2017) que ha sido validado. Este

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

cuestionario cuenta con 44 ítems los mismos que se encuentra distribuidos en seis dimensiones, que buscan valorar lo que los estudiantes universitarios saben y son capaces de hacer para aprender de manera efectiva y desenvolverse en una sociedad cada vez más digitalizada. Las dimensiones son:

Gráfica 1. Dimensiones del "Cuestionario para el Estudio de la Competencia Digital en Alumnado de Educación Superior (CDAES)"



El cuestionario utiliza una escala tipo Likert con 10 opciones de respuesta, permitiendo a los estudiantes seleccionar desde 1 (completamente ineficiente) hasta 10 (dominio completo) para cada ítem (McMillan y Schumacher, 2010).

Para validar el instrumento, se emplearon el análisis factorial y la fiabilidad como consistencia interna mediante el coeficiente de Cronbach ($\alpha = 0.958$) y el coeficiente de McDonald ($\omega = 0.957$), evidenciando una fiabilidad global óptima, cercana a 1. Además, se evaluó la fiabilidad de cada dimensión por separado. El análisis factorial aportó evidencias suficientes que demuestran la validez del instrumento para una estructura de seis factores, como se detalla en la tabla 2.

Tabla 2.

Fiabilidad del instrumento por dimensiones

| Dimensiones | No Ítems | McDonald's | Cronbach's |
|-------------------------------|--|------------|------------|
| | | ω | α |
| 1. Alfabetización tecnológica | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 | 0.955 | 0.954 |

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

| | | | |
|--|-------------------------------------|-------|-------|
| 2. Búsqueda y tratamiento de la información | 14, 15, 16, 17, 18, 19 | 0.950 | 0.948 |
| 3. Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones | 20, 21, 22 y 23 | 0.949 | 0.948 |
| 4. Comunicación y colaboración | 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32 | 0.947 | 0.945 |
| 5. Ciudadanía digital | 33, 34, 35, 36, 37 y 38 | 0.951 | 0.950 |
| 6. Creatividad e innovación | 39, 40, 41, 42, 43 y 44 | 0.950 | 0.948 |

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento y análisis de datos

Para la recolección de datos, se utilizó la aplicación "Google Forms" para elaborar un cuestionario. En cuanto a su administración, previamente se contactó a los docentes implicados en las universidades y carreras participantes, explicándoles el propósito de la investigación y el procedimiento de aplicación del cuestionario, comprometiéndolos a apoyar el estudio.

El acceso a la muestra fue intencional, permitiendo a los estudiantes acceder al cuestionario entre noviembre y diciembre de 2024, tras leer y aceptar el Consentimiento Informado. En todo momento, se respetaron las consideraciones éticas sobre buenas prácticas investigativas recogidas en la Declaración de Helsinki.

Una vez recolectados los datos, se procedió a limpiar la base de datos. Para el análisis de los datos, se utilizaron los programas informáticos Statistical Package for Social Sciences (SPSS, versión 26 para Windows), Jamovi y Jasp. Se realizó un análisis descriptivo de las dimensiones del cuestionario relacionadas con las competencias TIC para estudiantes universitarios. Además, se examinaron los ítems con las puntuaciones más altas y bajas en términos de media y desviación típica.

Se realizó el cálculo de la prueba T de Student para muestras independientes, lo que permitió determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las dimensiones del cuestionario y la variable sociodemográfica del género del estudiante. También se llevó a cabo un análisis de varianza (ANOVA) para identificar diferencias estadísticas significativas entre las dimensiones del cuestionario y la variable sociodemográfica de las carreras de las ciencias de la Salud.

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

Posteriormente, se aplicó la prueba de Tukey para comparar las diferencias entre todos los pares de medias en el contexto de la muestra total, utilizando un nivel de significancia del 5%.

RESULTADOS

Competencias TIC para estudiantes de carreras de Educación STEAM

Los resultados obtenidos muestran la percepción de los estudiantes respecto a sus competencias digitales en el proceso de formación como futuros profesionales STEM, como se detalla en la Tabla 3. El análisis descriptivo de cada una de las dimensiones del cuestionario revela que las puntuaciones medias varían entre 7,25 y 7.53 puntos.

Las dimensiones en las que los estudiantes muestran mayor competencia están relacionadas con el funcionamiento y conceptos de las TICs e investigación y manejo de información, utilizando herramientas digitales para la búsqueda y tratamiento de datos, así como la adopción de conductas legales y éticas en el uso de las TIC.

Por otro lado, las dos dimensiones en las que los estudiantes han obtenido las puntuaciones medias bajas son: el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico para planificar y llevar a cabo investigaciones, gestionar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones utilizando herramientas y recursos digitales apropiados; y la utilización de medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, apoyando el aprendizaje individual y contribuyendo al aprendizaje de otros mediante estos medios y entornos digitales.

Tabla 3.

Análisis descriptivo por dimensiones

| Dimensiones | M | SD |
|--|----------|-----------|
| Funcionamiento y conceptos de las TIC | 7.53 | 1.50 |
| Investigación y manejo de la información | 7,50 | 1,53 |
| Creatividad e innovación | 7.45 | 1.59 |
| Ciudadanía digital | 7,39 | 1,56 |

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

| | | |
|---|------|------|
| Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones | 7,31 | 1,59 |
| Comunicación y colaboración | 7,25 | 1,56 |

Fuente: Elaboración propia

El análisis descriptivo de cada uno de los ítems revela que los estudiantes de las carreras de educación STEAM consideran que tienen un buen dominio en el uso de herramientas de comunicación vía web, tanto síncronas como asíncronas, así como en el manejo de diferentes dispositivos móviles y navegadores de Internet. Sin embargo, se evidencia una menor competencia en áreas como la configuración y resolución de problemas relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso en el aprendizaje y la productividad. Asimismo, muestran deficiencias en el diseño de páginas web mediante programas informáticos, el uso de software de trabajo colaborativo y en la creación o modificación de una Wiki (ver Tabla 4).

Tabla 4.

Análisis descriptivo para los ítems más significativos.

| Ítems | M | SD |
|--|------|------|
| 7. Me puedo comunicar con otras personas utilizando herramientas de comunicación sincrónica vía Web | 8.35 | 1.72 |
| 2. Soy capaz de utilizar distintos dispositivos móviles | 8.20 | 1.76 |
| 3. Navego por Internet con diferentes navegadores | 7.97 | 2.02 |
| 8. Soy capaz de comunicarme con otras personas utilizando herramientas de comunicación asincrónica vía Web | 7.93 | 1.91 |

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

| | | |
|---|------|------|
| 23. Configuro y resuelvo problemas que se presenten relacionados con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad. | 6.09 | 2.30 |
| 9. Se diseñar páginas web utilizando algún programa informático, incluyendo textos, imágenes, audio, links, ... | 5.62 | 2,58 |
| 10. Se usar software de trabajo colaborativo utilizando las herramientas online tipo Groupware | 5.54 | 2,47 |
| 31. Soy capaz de diseñar, crear o modificar una Wiki | 5.20 | 2,58 |

Fuente: Elaboración propia

Diferencias en las competencias TIC del estudiante según género

El análisis de medias realizado revela diferencia estadísticamente significativa según el género de los estudiantes de Educación STEAM, la dimensión relacionada con la comprensión del funcionamiento y los conceptos TIC ($t(769) = 3.427$; $p=.001$) y Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones ($t(769) = 2.859$; $p=.004$), tal y como se expone en la Tabla 5.

En la mayoría de las dimensiones, no se observan diferencias estadísticamente significativas en la percepción general de los estudiantes sobre sus competencias digitales en función de su género. Estos resultados coinciden con investigaciones previas realizadas por Guillén-Gámez y Perrino (2020) y Rodríguez et al. (2023).

Este hallazgo desafía la idea de que existe una brecha digital en la población, que se manifiesta en las diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a sus usos y habilidades en las TIC. Dicha brecha podría representar un obstáculo para que las mujeres se integren de manera efectiva en la sociedad actual.

Sin embargo, es importante destacar que algunos estudios difieren de los resultados obtenidos en esta investigación. Por ejemplo, Cobos et al. (2019) y Pegalajar-Palomino y Rodríguez-Torres (2023) que

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

estudiantes universitarios utilizan más tecnología. investigaciones realizadas por Jones y Ramanau (2009) y Selwyn (2008) sugieren que las diferencias de género entre los estudiantes son un factor que influye en el uso de las competencias digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El análisis de medias realizado revela diferencia estadísticamente significativa según el género de los estudiantes de Educación STEAM, la dimensión relacionada con la comprensión del funcionamiento y los conceptos TIC ($t(317) = 11,231$; $p=.001$), Investigación y manejo de información ($t(317) = 4,678$; $p=.031$), Comunicación y colaboración ($t(317) = 6,232$; $p=.013$) y creatividad e innovación ($t(317) = 5,174$; $p=.024$) tal y como se expone en la Tabla 5.

Tabla 5.

Prueba T de Student según la variable sociodemográfica: género del estudiante

| Dimensiones | Sig. | Hombre M (DT) | Mujer M(DT) |
|---|-------------|--------------------------|------------------------|
| Funcionamiento y conceptos TIC | .001* | 7.35 (1.50) | 6.93 (1.58) |
| Investigación y manejo de información | .031* | 7.51 (1.52) | 7.35 (1.60) |
| Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones | .065 | 7.05 (1.80) | 6.64 (1.84) |
| Comunicación y colaboración | .013* | 6.94 (1.77) | 6.69 (1.69) |
| Ciudadanía digital | .098 | 7.36 (1.70) | 7.23 (1.77) |
| Creatividad e innovación | .024* | 7.19 (1.74) | 7.02 (1.76) |

Fuente: Elaboración propia

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

Diferencias en las competencias TIC del estudiante según carrera de Educación STEAM

El análisis de varianza ha permitido conocer la existencia de diferencias significativas en algunas de las competencias digitales en los estudiantes de la carrera de Educación STEAM según la variable sociodemográfica relacionada con la titulación, tal y como se expone en la Tabla 6.

Los resultados revelan diferencias significativas a nivel estadístico para las dimensiones: “Funcionamiento y conceptos TIC” (F (4.46), p=.000); “Investigación y manejo de información” (F (6.01), p=.000); “Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones” (F (3.20), p=.007); “Comunicación y colaboración” (F (3.41), p=.005); “Ciudadanía digital” (F (4.31), p=.001) y “Creatividad e innovación” (F (3.37), p=.005).

Tabla 6.

ANOVA según la variable sociodemográfica: carrera donde el estudiante está matriculado

| | 1** | 2** | 3** | 4** | ANOVA |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| | M (DT) | M (DT) | M (DT) | M (DT) | |
| Funcionamiento y conceptos TIC | 7.16 (1.53) | 7.31 (1.47) | 7.32 (1.47) | 6.73 (1.62) | .000* |
| Investigación y manejo de información | 7.30 (1.49) | 7.77 (1.43) | 7.58 (1.39) | 7.13 (1.68) | .000* |
| Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones | 6.85 (1.81) | 7.05 (1.83) | 7.02 (1.66) | 6.45 (1.89) | .000* |
| Comunicación y colaboración | 6.74 (1.59) | 7.01 (1.69) | 7.02 (1.61) | 6.45 (1.74) | .000* |
| Ciudadanía digital | 7.06 (1.84) | 7.51 (1.70) | 7.46 (1.58) | 7.01 (1.79) | .000* |
| Creatividad e innovación | 6.93 (1.67) | 7.26 (1.71) | 7.29 (1.71) | 6.81 (1.73) | .000* |

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

**p < .05. **1= Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática; 2= Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física; 3= Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología; y, 4= Pedagogía Técnica de la Mecatrónica.*

El análisis ANOVA muestra diferencias significativas entre los estudiantes de distintas carreras dentro de STEAM en competencias TIC clave:

- Los estudiantes de Pedagogía de Ciencias Experimentales Matemáticas y Física y Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología tienen mejores puntuaciones en manejo de TIC.
- Los estudiantes de Pedagogía Técnica de la Mecatrónica presentan puntuaciones más bajas.

Esto sugiere que las carreras más orientadas a la tecnología desarrollan mejor las competencias digitales, mientras que aquellas con menos énfasis en TIC pueden requerir un refuerzo en su currículo para cerrar estas diferencias.

La prueba Tukey realizada a posteriori permitió identificar las diferencias significativas entre las carreras, en las dimensiones de estudio: Funcionamiento y conceptos TIC, Investigación y manejo de información, Pensamiento crítico, Solución de problemas y toma de decisiones, Comunicación y colaboración y Ciudadanía digital se obtuvo resultados estadísticamente diferentes (véase Tabla 7).

Tabla 7.

Significatividad de las diferencias de medias entre carreras en relación con dimensiones objeto de estudio

| Dimensión | Carreras | Sig. | |
|--------------------------------|---|-------------|-------|
| Funcionamiento y conceptos TIC | y Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.000 | |
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.005 | |
| | | | |
| | | | 0.018 |

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

| | | |
|--|--|-------|
| | Pedagogía Técnica de la Mecatrónica con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | |
| Investigación manejo información | y Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Informática con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.000 |
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.018 |
| Pensamiento solución problemas y toma de decisiones | crítico, Pedagogía de las Ciencias Experimentales de Informática con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.000 |
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.000 |
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología con Pedagogía Técnica de la Mecatrónica con | 0.000 |
| Comunicación colaboración | Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.000 |
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y Física con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.017 |
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología con Pedagogía Técnica de la Mecatrónica | |

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

| | | |
|--------------------------|---|-------|
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales | 0.000 |
| | Informática con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | |
| Ciudadanía digital | Pedagogía de las Ciencias Experimentales | 0.005 |
| | Matemáticas y Física con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | |
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales | 0.000 |
| | Informática con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | |
| Creatividad e innovación | Matemáticas y Física con Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología | 0.002 |
| | Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología con Pedagogía Técnica de la Mecatrónica | |

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Este estudio establece la importancia de fortalecer la formación del futuro profesional STEM de la educación en lo referente a las competencias digitales. Así pues, cabe destacar las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes tienen un nivel aceptable en competencias TIC generales, destacándose en la búsqueda y manejo de información digital. Sin embargo, hay áreas críticas como pensamiento crítico, colaboración en entornos digitales y solución de problemas tecnológicos que requieren mejoras.
- Se identifican deficiencias en el uso de herramientas avanzadas como software de trabajo colaborativo, diseño de páginas web y resolución de problemas en hardware/software. Esto indica la necesidad de cursos más prácticos en estas áreas dentro de los programas académicos.

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

- Los estudiantes de sexo masculino obtuvieron mejores puntajes en las diferentes dimensiones, lo que puede influir en su desempeño universitario. Se evidencia que existe una diferencia en la variable de género en la comprensión de conceptos y funcionamiento de las TIC, investigación y manejo de información, comunicación y colaboración y creatividad e innovación, esto puede influir en su desempeño académico y su preparación como docente para afrontar retos en su ejercicio profesional futura carrera, mejorando su desempeño profesional.
- Los alumnos de las carreras de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemática y Física y Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología evidencian un dominio superior en el manejo de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). No obstante, en el resto de las carreras se identifican deficiencias notorias en este ámbito. En consecuencia, se hace imperativo revisar y reestructurar los programas de estudio con la fin de asegurar una formación integral y equitativa en competencias digitales para todos los estudiantes, compartiendo un desarrollo como homogéneo en el uso de estas herramientas.

La perspectiva de este estudio es proporcionar información que permita a las carreras del campo educativo STEM la toma de decisiones en lo referente a la planificación, el desarrollo y la adquisición de la competencia digital en los futuros profesionales de la educación y les permita desempeñarse de manera efectiva en su ejercicio profesional. Sin embargo, el estudio presenta algunas limitaciones, como la restricción en la recolección de datos a una población estudiantil específica y la ausencia de colaboración de docentes de otras instituciones de educación superior. Para futuras investigaciones, sería beneficioso ampliar el alcance del estudio para incluir a otras universidades que ofrezcan carreras en el área STEM en todo el país. Además, sería interesante explorar cómo la edad y el nivel educativo de los estudiantes pueden influir en el desarrollo de sus competencias digitales como futuros profesionales de la educación STEM.

Los resultados de este estudio pueden tener importantes implicaciones para las entidades e instituciones responsables de la formación de profesionales de la educación STEM. Estos hallazgos servirán como base para la propuesta de planes de desarrollo profesional que aborden las necesidades específicas de competencias digitales en este campo. Además, esta investigación contribuirá en futuros estudios científicos que requieran datos sobre las competencias digitales de los estudiantes que estudian para docentes en países latinoamericanos.

Referencias

- Amaral, N., Novella, R. & Rucci, G. (2019). Las tendencias: ¿Qué dicen los datos? En M. Mateo, y G. Rucci, G. (Edit.), *El futuro ya está aquí* (pp. 60-81). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0001950>
- Belonovskaya, I. D., Matvievskaya, E. G., Saitbaeva, E. R., Ksenofontova, A. N., Usmanov, S. M., Zatsepina, M. B., & Bakshaeva, E. V. (2020). Comunicación digital en el proceso educativo: tendencias de desarrollo y nuevas oportunidades. *Revista electrónica de tecnologías de la comunicación y los medios*, 10(2), número de artículo: e202008. <https://doi.org/10.29333/ojcm/7928>
- Bernate, J., Fonseca, I., Guataquira, A., & Perilla, A. (2021). Competencias Digitales en estudiantes de Licenciatura en Educación Física. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (41), 309-318.
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Rodríguez- Gallego, M., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). [La Competencia Digital Docente. El caso de las universidades andaluzas. *Aula Abierta*, 49\(4\), 363-372. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.3.2020.363-372>](https://doi.org/10.17811/rifie.49.3.2020.363-372)
- Cobos-Velasco, J., Jaramillo-Naranjo, L. y Vinuesa-Vinuesa, S. (2019). Las competencias digitales en docentes y futuros profesionales de la Universidad Central del Ecuador. *Revista Cátedra*. 2(1),76-97. doi:10.29166/catedra.v2i1.1560
- De la Cueva, R., Morales, L., Tipán, N., y Rodríguez, Á. (2022). El cambio e innovación en los centros educativos. *Revista Dominio de las Ciencias*, 8(4), 842-872. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>
- Fuentes, A. López, J. y Pozo, S. (2019). Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2), 27-42. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- Gabarda-Méndez, V., Marín-Suelves, D., Vidal-Esteve, M. I., & Ramón-Llin, J. (2023). Digital competence of training teachers: Results of a teaching innovation project. *Education Sciences*, 13, 162. <https://doi.org/10.3390/educsci13020162>
- García-Vandewalle, J. M., García-Carmona, M., & Trujillo Torres, J. M. (2023). Analysis of digital competence of educators (DigCompEdu) in teacher trainees: The context of Melilla, Spain. *Technology, Knowledge and Learning*, 28, 585–612. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09546-x>
- Gaviria, A., Echeverry, J., Davis, W., Escobar, M., Rojas, S., Borda, S., Ramírez, S., Herrera, C., Badawi, H. y Ávila, R. (2020). *Coronavirus. Diez Especulaciones sobre el futuro*. Editorial Planeta Colombiana S.A.
- Guillén-Gámez, F. D., & Perrino, M. (2020). Análisis Univariante de la Competencia Digital en Educación Física un estudio empírico. *Retos*, 37,326–332. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.72052>
- Gurises Unidos. (2017). Pensamiento computacional. Un aporte para la educación de hoy. Gurises Unidos y Fundación Telefónica-Movistar. <https://www.gurisesunidos.org.uy/wp-content/uploads/2017/11/PensamientoComputacional.pdf>
- Gutiérrez-Castillo, J., Cabero-Almenara, J. y Estrada-Vidal, L. (2017). diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10), 16-37. doi:10.30827/profesorado.v20i2.10414

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación*. MC Graw Hill Education.
- Hinojo-Lucena, F. J., Marín-Marín, J.-A., Navas-Parejo, M. R., & Rodríguez, J. R. (2020). El posgrado universitario como formación inicial del profesorado. El caso de la especialidad de educación física de la universidad de Granada. *Journal of sport and health research*, 12(3), 19-19.
- Jones, C. & Ramanau, R. (2009). *The net generation enters university: ¿What are the implications for Technology Enhanced Learning?* In M-2009: Proceedings of the 23rd ICdE World Conference on open Learning and distance Education including the 2009 EAdTU Annual Conference, 7-10 Jun 2009, Maastricht, nL. doi:10.3115/1600053.1600089.
- López, F. (2023). Posibles futuros de la educación superior en América Latina y el Caribe: antecedentes, situación actual, escenarios y alternativas. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 35(1), 29-57. <https://doi.org/10.54674/ess.v35i1.856>
- McMillan, J.; Schumacher, S. (2010). *Investigación educativa*. Pearson Educación, S. A
- Marimon, M., Fontanillas, R., Pons, O. y González, E., (2022). Competencia digital docente: autopercepción en estudiantes de educación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 65, 275-303. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.93208>
- Martín de Francisco, A. (2024). Artificial: La Nueva Inteligencia y su Aplicación en Nefrología. *Nefrología al Día*. <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-artificial-la-nueva-inteligencia-su-609>
- Montenegro, B., Rodríguez, Á., Medina, M. y Tapia, D. (2023). Dilemas que enfrenta el profesorado universitario novel: Caso de una universidad ecuatoriana. En J. López-Belmonte, P. Dúo-Terrón, Á-F. Rodríguez-Torres y J. Molina-Saorín (Coord.). *Innovación y experiencias didácticas en el aprendizaje*. (pp. 107-125). Dykinson, S.L.
- Montenegro, B. y Rodríguez, Á. (2019). Los dilemas que enfrenta el profesorado novel en las instituciones de educación superior. *SATHIRI*, 14 (1), 36 – 47. <https://doi.org/10.32645/13906925.805>
- Morales, L., Tipán, N., De la Cueva, R. y Rodríguez, Á. (2023). Factores que influyen en la mejora de los centros educativos. *Polo de Conocimiento*, 81(8, 4). <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
- Ortega, A., Hernández, L., Cervantes, M., Muñoz, L.(2024) Alfabetización Digital en estudiantes Universitarios, *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay*. 2, 2079 <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.2008>
- Pegalajar-Palomino, M. D. C. y Rodríguez-Torres, A. F. (2023). Las competencias digitales en estudiantes de las carreras de Educación en Ecuador. *Campus Virtuales*, 12(2), 113-126. <https://doi.org/10.54988/cv.2023.2.1215>
- Pérez, N., Cortés, J. (2023). Competencias digitales en la formación de los docentes y estudiantes de educación superior en Cuba. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 14, e1865. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v14i0.1865

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

- Rappoport, S., Rodríguez, M., Bressanello, M. (2020) Enseñar en tiempos de Covid, Una guía teórico-Práctica para docentes, *Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid-Departamento de Pedagogía* https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/692308/enseñar_rappoport_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ribosa, J., Noguera, I., Monguillot, M., & Duran, D. (2024). Teachers' closeness of professional relationship and its role in learning perception after reciprocal peer observation. *Teaching and Teacher Education*, 140, 104469. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2024.104469>
- Rodríguez, Á., Cargua, A., Cargua, N., y Garcés, J. (2023). Competencias Digitales de los Estudiantes de la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte: Caso Ecuatoriano. En A. Morales, A. Vargas, J., J. Martínez-Iglesias y C. Gallardo (Coords.). *Innovación y Transferencias de Conocimientos*. (pp. 81-96). Dynkinson, S.L.
- Rodríguez, Á. F., Medina, M. A., Tapia, D. A., & Rodríguez, J. C. (2022). Formación docente en el proceso de cambio e innovación en la educación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27 (Especial 8),1420-1434. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.43>
- Rodríguez, Á., Chicaiza, L., y Cusme, A. (2022). Metodologías emergentes para la enseñanza de la Educación Física (Revisión). *Revista Científica Olimpia*, 19(1), 98-115. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/2938>
- Rodríguez, A., Medina, M., y Tapia, D. (2020a). La inducción y el acompañamiento pedagógico al profesorado novel. Una oportunidad para mejorar su desempeño profesional. *Revista EDUCARE*, 24(3), 339-361. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1378>.
- Rodríguez, Á., Rodríguez, J., y Arias, E. (2020b). El profesorado universitario novel en shock: Propuestas de mejora. Revisión sistemática. *Revista Educare*, 24(1), 245-269. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1245>
- Rodríguez, Á., Rosero, M. y Aguirre, E. (2017). La búsqueda de la información científica en la Universidad Central del Ecuador: Reflexiones desde el caso Facultad de Cultura Física. *Ciencias Sociales*, 39, 81-189. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CSOCIALES/article/view/1229>
- Rodríguez, Á., Gómez, M., Granda, V., & Naranjo, J. (2016). Paradigmas de investigación: tres visiones diferentes de ver y comprender a la Educación Física. *Lecturas: Educación Física y Deportes. Revista Digital*. 21(222), 1-12. <https://doi.org/10.46642/efd.v26i275.2819>
- Rodríguez-Torres, Á., Fonseca-Tello, N., Benalcázar-Jácome, D., Ayala-Benítez, E., y Chicaiza-Peneida, L. (2023). Metodologías emergentes para la enseñanza universitaria. *Domino de las Ciencias*, 9(3), 1155-1178. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3493>

Competencias digitales de los futuros docentes STEM

- Rodríguez-Torres, Á.-F., Garduño-Durán, J., Carbajal-García, S.-E. & Marín-Marín, J.-A. (2024a). Assessment of the Perceived Mastery of Interdisciplinary Competences of Students in Education Degree Programmes. *Educ. Sci.* 14, 144. <https://doi.org/10.3390/educsci14020144>
- Rodríguez-Torres, Á.-F., López-Belmonte, J., Marín-Marín, J.-A., & Moreno-Guerrero, A.-J. (2024b). Actitudes del profesorado latinoamericano hacia la innovación educativa. *Revista Lasallista de Investigación*, 21(2), 206-222. <https://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/rldi/article/view/3499/210210959>
- Rodríguez-Torres, Á., Cargua-García, N., Bustamante-Torres, J., y Naranjo-Pinto, J. (2024c). Implementación de la virtualidad en la educación superior en tiempos de COVID 19. En J. López-Belmonte, P. Dúo-Terrón, A.-J. Moreno-Guerrero y J. Martínez-Iglesias. *Innovación pedagógica y tecnológica para transformar los espacios de aprendizaje*. (pp.101-118). Editorial DYKINSON, S.L
- Stenman, S., & Pettersson, F. (2020). Remote teaching for equal and inclusive education in rural areas? An analysis of teachers' perspectives on remote teaching. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 37(3), 87–98. <https://doi.org/10.1108/IJILT-10-2019-0096>
- Urakova, F. K., Ishmuradova, I. I., Kondakchian, N. A., Akhmadieva, R. S., Torkunova, J. V., Meshkova, I. N., & Mashkin, N. A. (2023). Investigating digital skills among Russian higher education students. *Contemporary Educational Technology*, 15(1), ep398, 1-13. <https://doi.org/10.30935/cedtech/12600>
- Zhao, Y., Llorente, AMP, & Gómez, MCS (2021). Competencia digital en la investigación en educación superior: una revisión sistemática de la literatura. *Computers & Education*, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>