

Las competencias digitales de docentes de Ciencias Naturales y Tecnología

Quiroga, Daniela

Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes -IIECE- Universidad Nacional de San Juan

<https://orcid.org/0000-0002-9857-1711>

dquiroga@ffha.unsj.edu.ar

Dra. Mazzitelli, Claudia

Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes -IIECE- Universidad Nacional de San
Juan- CONICET

<https://orcid.org/0000-0002-1199-4843>

mazzitel@ffha.unsj.edu.ar

Dra. Maturano, Carla

Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes -IIECE- Universidad Nacional de San Juan

<https://orcid.org/0000-0002-8047-0760>

cmatur@ffha.unsj.edu.ar

RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados de una investigación referida al desarrollo de competencias digitales de docentes en el contexto argentino. La utilización de los recursos digitales y su integración a la tarea docente no sólo es una necesidad, sino que es una responsabilidad de docentes e instituciones. Para conocer el nivel de desarrollo de las competencias digitales docentes, se aplicó un instrumento diseñado y validado por otros investigadores, en una muestra de docentes de Ciencias Naturales y de Tecnología. Los resultados obtenidos dan cuenta de que el nivel de desarrollo de las competencias digitales es moderado tanto en conocimiento como en utilización. En relación con algunos recursos, la valoración del conocimiento supera a la de la utilización. Los resultados permiten reflexionar sobre las áreas de competencia digital que deben fortalecerse durante la formación docente inicial y continua.

Palabras clave: formación de docentes; competencia digital docente; necesidades educacionales.

The digital competencies of Natural Sciences and Technology teachers

ABSTRACT

This article presents the results of a research project on the development of teachers' digital competencies in Argentina. The use of digital resources and their integration into teaching is not only a necessity but also a responsibility of teachers and institutions. To determine the level of development of teachers' digital competencies, an instrument designed and validated by other researchers was applied to a sample of Natural Sciences and Technology teachers. The results show that the level of development of digital competencies is moderate in both knowledge and utilization. Regarding some resources, the assessment of knowledge exceeds that of utilization. The results allow for reflection on the areas of digital competency that should be strengthened during initial and ongoing teacher training.

Keywords: Teacher training; digital competence in teaching; educational needs.

As competências digitais dos professores de Ciências Naturais e Tecnologia

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa referente ao desenvolvimento de competências digitais de professores no contexto argentino. A utilização de recursos digitais e a sua integração na tarefa docente não é apenas uma necessidade, mas é uma responsabilidade dos professores e das instituições. Para conhecer o nível de desenvolvimento das competências digitais docentes, instrumento desenhado e validado por outros pesquisadores, numa amostra de professores de Ciências Naturais e Tecnologia. Os resultados obtidos mostram que o nível de desenvolvimento das competências digitais é moderado tanto no conhecimento como na utilização. Em relação a alguns recursos, a valorização do conhecimento supera a do uso. Os resultados permitem-nos refletir sobre as áreas de competência digital que devem ser fortalecidas durante a formação inicial e contínua de professores.

Palavras-chave: formação de professores; ensino de competência digital; necessidades educacionais

Introducción

La sociedad ha experimentado cambios vertiginosos con respecto a la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el uso de dispositivos digitales y de diversas aplicaciones móviles. Actualmente, las sociedades basadas en el conocimiento están integradas por personas que pueden adquirir información y convertirla en conocimiento que permitirá mejorar su calidad de vida a la vez que contribuya al desarrollo social y económico de las comunidades.

La integración significativa de las tecnologías en la enseñanza sería posible a partir de incorporar las TIC para favorecer y mejorar la práctica docente (Solano et al., 2022). Los educadores deberían estructurar propuestas para el aprendizaje de forma innovadora, combinar adecuadamente la tecnología con la pedagogía, desarrollar la actividad social en el aula y fomentar la cooperación, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo (Butcher, 2019). En este sentido, los docentes que tengan competencias para usar las TIC en su práctica profesional podrían guiar eficazmente el desarrollo de la competencia digital en los estudiantes.

En investigaciones desarrolladas antes del año 2020, Lion y Maggio (2019) señalaban que la incorporación de los recursos tecnológicos en los distintos niveles educativos era paulatina a la vez que, para la enseñanza superior, el rediseño de las prácticas de enseñanza implicaba un desafío. A partir de la realidad reciente que se vivió con la emergencia sanitaria asociada a la pandemia en todos los ámbitos de la vida social e individual, fue necesario incorporar aceleradamente los recursos digitales ante una situación que impulsó nuevas formas de aprendizaje (Díaz-Barriga, 2020). Durante la suspensión de la presencialidad, el trabajo de los docentes pudo tener continuidad gracias al aporte de las tecnologías digitales aplicadas con propósitos pedagógicos y orientadas a la enseñanza de los contenidos escolares (Brito et al., 2022). La implementación de los recursos digitales en ese contexto evidencia fortalezas y debilidades de las competencias digitales de los docentes y por tanto la necesidad de repensar la formación docente a partir de políticas educativas que incentiven la integración de los recursos digitales desde la perspectiva de la didáctica disciplinar y de la lectura y escritura digital como prácticas socioculturales (Caramés, 2020).

Conocer acerca de la formación docente y de la integración de las TIC en las prácticas educativas habituales permitiría analizar cuáles son los aspectos que se deben tener en

cuenta para contribuir con la mejora de los procesos educativos tendientes al desarrollo profesional de los docentes. De esta manera, se podría favorecer una formación docente inicial y continua, considerando nuevas formas o entornos de formación (Brito et al., 2022).

Sobre esta base, surge la necesidad de investigar el uso de los recursos digitales relacionado con las competencias digitales por parte del profesorado en la actualidad, luego de haber atravesado el proceso de formación vertiginoso que se dio durante la pandemia. El objetivo de este trabajo es identificar el nivel de desarrollo, tanto en el conocimiento como en la utilización, de las competencias digitales en docentes de Ciencias Naturales y Tecnología.

Revisión teórica

Atendiendo a lo antes expresado, a continuación, se exponen los lineamientos teóricos en los que se encuadra este trabajo. Incorporar la tecnología en la enseñanza depende, entre otras cosas, de la preparación pedagógica de los docentes (OCDE, 2015). Es necesario formar a los docentes para la incorporación efectiva de la tecnología en sus prácticas educativas a través de un desarrollo profesional continuo, una transformación pedagógica, entre otros (Palacios-Rodríguez et al., 2023).

Para el abordaje de las competencias digitales, en primer lugar, se consultaron algunos lineamientos de orden internacional. El Parlamento y el Consejo Europeo (2006) caracterizan a la competencia digital como necesaria para el trabajo, el ocio y la comunicación partiendo de un uso adecuado de las computadoras. El Marco Común de Competencia Digital Docente de España (INTEF, 2017) describe las cinco áreas de competencia digital propuestas por el Marco DIGCOMP (competencia digital) y considera que, si bien cada una es específica, pueden estar interrelacionadas entre sí. Las mismas se refieren a:

- Información y alfabetización informacional: identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar la información digital, evaluando su finalidad y relevancia.
- Comunicación y colaboración: comunicar en entornos digitales; compartir recursos a través de herramientas en línea; conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales; interactuar y participar en comunidades y redes; conciencia intercultural.

- Creación de contenido digital: crear y editar contenidos nuevos (textos, imágenes, vídeos, entre otros); integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos; realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática; saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.
- Seguridad: protección personal; protección de datos; protección de la identidad digital; uso de seguridad; uso seguro y sostenible.
- Resolución de problemas: identificar necesidades y recursos digitales; tomar decisiones a la hora de elegir la herramienta digital apropiada, acorde a la finalidad o necesidad; resolver problemas conceptuales a través de medios digitales; resolver problemas técnicos; uso creativo de la tecnología; actualizar la competencia propia y la de otros.

Forma parte de la competencia digital de los educadores capacitar a los estudiantes para participar de manera activa en la vida y el trabajo en la era digital (Redecker, 2020); esta competencia está relacionada con todas aquellas habilidades, actitudes y conocimientos requeridos por los docentes en un mundo digitalizado (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020). El Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores - DigCompEdu- (Redecker, 2020) menciona que los docentes precisan un conjunto de competencias digitales específicas para su profesión distinguiendo diferentes áreas. Una de ellas considera el desarrollo de la competencia digital de los estudiantes la cual involucra: información y alfabetización mediática, comunicación y colaboración digital, creación de contenido digital, uso responsable y solución de problemas digitales. Los educadores deberían contribuir a que los estudiantes logren desarrollar su competencia digital. Las denominaciones de la competencia digital de los estudiantes, consideradas en DIGCOMP, se han adaptado para enfatizar la dimensión y el enfoque pedagógico de DigCompEdu.

Por otra parte, el marco de competencias de los docentes en materia de TIC elaborado por la UNESCO en su tercera versión (Butcher, 2019) proporciona una guía para la integración de las TIC de manera eficaz en los programas de formación docente, es decir, para lograr potenciar el desarrollo profesional docente y para favorecer que los estudiantes adquieran las competencias necesarias. Supone un conocimiento práctico de los beneficios que aportan las TIC a la educación con la intención de que los educandos adquieran conocimientos no sólo de sus disciplinas sino del uso de las TIC como

herramienta para generar nuevos conocimientos. En el marco se consideran tres fases del desarrollo profesional de los docentes, definidos como formación inicial, formación permanente y apoyo pedagógico y técnico constante, formal e informal facilitado por las TIC.

En el contexto de Argentina, Chiecher (2023) ha investigado sobre la competencia digital y actitudes hacia las TIC tras la virtualidad en pandemia, y enfatiza que resulta útil poder incluir la competencia digital para su desarrollo, a la vez que destaca la importancia del rol del docente en la promoción de la competencia en el estudiantado. La investigación realizada por Kanobel, Galli y Chan (2023) sobre las competencias digitales docentes en el nivel de educación superior en Argentina evidencia que el profesorado participante de la investigación se percibe con mayores competencias digitales de las que posee. Concluye además que el área menos valorada por el profesorado es aquella que promueve el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado. La menor cantidad de respuestas obtenidas a partir de distintas regiones de la Argentina, fue de la región Cuyo y la menor proporción de docentes pertenece a la representación en Ciencias. Esto genera un espacio a investigar en relación con las competencias digitales de los docentes de Ciencias Naturales y Tecnología, en especial en la provincia de San Juan ubicada en la región de Cuyo.

La presente investigación se llevó a cabo en el Sistema Educativo argentino regulado actualmente por la Ley N° 26.206 de Educación Nacional (2006). Entre las disposiciones vigentes, se pretende el acceso y dominio de las TIC como parte de los contenidos curriculares, desarrollando en los estudiantes las capacidades necesarias para la comprensión y la utilización inteligente y crítica de los nuevos lenguajes. Al respecto, la ley enuncia, entre sus objetivos, el desarrollo de competencias indispensables para el manejo de los nuevos lenguajes producidos por las TIC. Luego de la sanción de esta ley, se implementó durante un tiempo el programa Conectar Igualdad para proveer de computadoras portátiles a docentes y estudiantes del sistema educativo argentino, con la intención de mejorar la formación docente en el uso de los recursos digitales y su incorporación efectiva a las aulas. La entrega de recursos no favoreció su inclusión en el aula y algunas investigaciones dan cuenta de que se evidenció un punto débil con respecto a la aceptación por parte de los docentes (Artopoulos y Kozak, 2011; Benítez Larghi y Lemus, 2012). La entrega de dispositivos sin una adecuada formación que permitiera el

desarrollo de una cultura digital, tanto para docentes como para estudiantes, no brindó buenos resultados para integrar los recursos digitales en las aulas (Lugo, 2017).

Posteriormente, también en Argentina, el Consejo Federal de Educación (CFE) mediante resolución N°330/17 estableció el Marco de Organización de los Aprendizajes para la Educación Obligatoria Argentina (MOA) orientado a promover la innovación y garantizar en los estudiantes las trayectorias escolares continuas, diversas y significativas. Entre varios lineamientos, el MOA propone “incorporar progresivamente un enfoque de enseñanza por capacidades y competencias digitales transversales que los/las estudiantes desarrollarán a través del aprendizaje de saberes prioritarios y saberes emergentes” (Ministerio de Educación de la Nación, 2017b, p. 12).

En este contexto, y para integrar a la comunidad educativa en la cultura digital, mediante Resolución 1410/2018 se estableció el Plan Aprender Conectados en el ámbito del Ministerio de Educación (2018) que tiene como núcleo central la innovación pedagógica y tecnológica. Uno de sus objetivos es promover la alfabetización digital centrada en el aprendizaje de competencias y saberes necesarios para integrar las dimensiones culturales de la sociedad digital en las prácticas de enseñanza y de aprendizaje. Para ello se elaboró el documento Competencia de Educación Digital que presenta las competencias digitales relevantes para desarrollarse en la sociedad actual, con el desafío de incorporarlas como recursos educativos en un marco de innovación (Ministerio de Educación de la Nación, 2017a). Las competencias de educación digital sugeridas son: creatividad e innovación, comunicación y colaboración, información y representación, participación responsable y solidaria, pensamiento crítico y uso autónomo de las TIC.

Como se expresó anteriormente, el Marco DIGCOMP (INTEF, 2017) describe cinco áreas de competencia digital con las que trabajaron Tourón et al. (2018) en España para elaborar un instrumento para su valoración con docentes. Es posible establecer una comparación entre esas cinco áreas y la propuesta vigente en el sistema educativo argentino. La relación de similitud que se puede establecer entre los lineamientos detallados en el MOA de Argentina y el Marco DIGCOMP de España con respecto a las competencias de educación digital es la siguiente: creatividad e innovación con creación de contenido digital; comunicación y colaboración (en este caso coinciden en la denominación para ambas estructuras); información y representación con información y alfabetización informacional; participación responsable y solidaria con seguridad y

resolución de problemas; pensamiento crítico con resolución de problemas, comunicación y colaboración y creación de contenido digital; uso autónomo de las TIC con comunicación y colaboración, creación digital y resolución de problemas. Al analizar las estructuras se observa que el MOA tiene aspectos más abarcativos que pueden considerarse transversales.

Tal como se deduce de lo expuesto, tanto en España como en Argentina se reconoce la importancia de la educación acompañada del desarrollo de la competencia digital como pilar fundamental para la inclusión social de los estudiantes. En España la creación del marco DigCompEdu ha proporcionado sugerencias concretas para el desarrollo de las competencias digitales para los educadores y para los estudiantes. En Argentina se está trabajando para integrar las competencias digitales en el sistema educativo. La incorporación de los recursos digitales no debería darse de manera aislada sino con un sentido de transformación desde lo institucional, considerando capacitación y asesoramiento al profesional docente que le permita formarse adecuadamente para facilitar en los estudiantes la adquisición de competencias digitales específicas.

Si bien la legislación argentina enmarca y posibilita la inclusión de la cultura digital en las aulas, ninguno de los marcos regulatorios aborda las competencias digitales docentes necesarias para desempeñar el rol docente y enseñar en la cultura digital (Sánchez-Cruzado et al., 2021). En este sentido, es tal la similitud de lo que se espera en relación con el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes con el planteo propuesto por DIGCOMP que podría extenderse el conjunto de competencias digitales docentes para ambos contextos.

En algunos estudios realizados en Argentina, más precisamente en la Provincia de Misiones, se ha indagado sobre la percepción que tienen los docentes de todos los niveles educativos con respecto a sus competencias digitales, concluyendo que la misma no es alta y podría mejorarse (Sánchez-Cruzado et al., 2021). Sin embargo, no se han encontrado estudios referidos a las competencias digitales de docentes de Ciencias Naturales y Tecnología en el contexto argentino. Por lo expresado anteriormente, dentro de los lineamientos teóricos expuestos, este trabajo pretende realizar una indagación en el contexto de Argentina acerca del nivel de desarrollo de las competencias digitales docentes teniendo en cuenta las cinco áreas propuestas en DigCompEdu.

Métodos

El estudio que se presenta se ha desarrollado desde una estadística descriptiva de los datos obtenidos. La muestra incluye a docentes de Ciencias Naturales (Física o Química) y de Tecnología de la provincia de San Juan (Argentina) (N=49), quienes aceptaron participar voluntariamente en esta investigación. Para conocer el nivel de desarrollo de las competencias digitales docentes se ha seleccionado el instrumento diseñado por Tourón et al. (2018). El instrumento consiste en un cuestionario para valorar la competencia digital docente en las cinco áreas propuestas en DigCompEdu (INTEF, 2017) a saber: Información y comunicación (Tabla 1), Comunicación y colaboración (Tabla 2), Creación digital (Tabla 3), Seguridad (Tabla 4) y Resolución de problemas (Tabla 5). En adelante cuando se haga referencia a los enunciados se expondrán con la letra e seguida del número correspondiente, por ejemplo, e1. A través del cuestionario se pretende conocer, desde la opinión de los docentes, cuál es el nivel de desarrollo de distintos aspectos que conforman cada área en relación con el conocimiento como con la utilización. Para realizar el estudio se tuvieron en cuenta las similitudes entre los marcos regulatorios de España y Argentina por lo que se consideró adecuado utilizar el instrumento de Tourón y colaboradores (op. cit.).

Tabla 1. Enunciados para el área de competencia digital Información y alfabetización informacional propuestos en el cuestionario (Tourón et al., 2018)

Competencia Digital	Enunciados
Información y alfabetización informacional	e1- Estrategias de navegación por internet (p. ej.: búsquedas, filtros, uso de operadores, comandos específicos, uso de operadores de búsqueda, etc.) e6- Estrategias de gestión de la información (empleo de marcadores, recuperación de información, clasificación, etc.) e11- Herramientas para el almacenamiento y gestión de archivos y contenidos compartidos (p. ej.: Drive, Dropbox, Office 365, etc.) e18- Canales específicos para la selección de vídeos didácticos e20- Reglas o criterios para evaluar críticamente el contenido de una web (actualizaciones, citas, fuentes, etc.) e24- Estrategias para la búsqueda, localización y selección de información en distintos soportes o formatos (texto, vídeo, etc.) e36- Herramientas para recuperar archivos eliminados, deteriorados, inaccesibles, con errores de formato, etc. e44- Criterios para evaluar la fiabilidad de las fuentes de información, datos, contenido digital, etc.

Tabla 2. Enunciados para el área de competencia digital Comunicación y colaboración propuestos en el cuestionario (Tourón et al., 2018)

Competencia Digital	Enunciados
Comunicación y colaboración	<p>e3- Proyectos de mi institución educativa relacionados con las tecnologías digitales</p> <p>e8- Software disponible en mi institución educativa (p. ej.: calificaciones, asistencias, comunicación con familias, contenidos, evaluación de tareas, etc.)</p> <p>e10- Herramientas para la comunicación en línea: foros, mensajería instantánea, chats, video conferencias, etc.</p> <p>e15- Normas básicas de comportamiento y etiqueta en la comunicación a través de la red en el contexto educativo</p> <p>e17- Redes sociales o comunidades de aprendizaje para compartir información y contenidos educativos (p. ej.: Facebook, Twitter, Google+ u otras)</p> <p>e23- Formas de gestión de identidades digitales en el contexto educativo</p> <p>e33- Experiencias o investigaciones educativas de otros que puedan aportarme contenidos, ideas, estrategias, para mi docencia</p> <p>e35- Herramientas para el aprendizaje compartido o colaborativo (p. ej.: blogs, wikis, plataformas específicas como Edmodo u otras)</p> <p>e54- Espacios para compartir archivos, imágenes, trabajos, etc.</p>

Tabla 3. Enunciados para el área de competencia digital Creación digital propuestos en el cuestionario (Tourón et al., 2018)

Competencia Digital	Enunciados
Creación digital	<p>e2- Crea Recursos Educativos Abiertos (REA)</p> <p>e7- El software de la Pizarra Digital Interactiva de mi institución educativa</p> <p>e12- Herramientas para crear grabaciones de voz (podcast)</p> <p>e16- Herramientas para crear presentaciones</p> <p>e19- Herramientas de contenido basado en realidad aumentada</p> <p>e22- El potencial de las TICs para programar y crear nuevos productos (herramientas, Apps, contenidos)</p> <p>e28- Herramientas para producir códigos QR (Quick Response)</p> <p>e30- Herramientas que faciliten el aprendizaje como: infografías, gráficos interactivos, mapas conceptuales, líneas de tiempo, etc.</p> <p>e34- Fuentes para localizar normativa sobre derechos de autor y licencias de uso</p> <p>e37- Herramientas para elaborar pruebas de evaluación</p> <p>e38- La lógica básica de la programación, comprensión de su estructura y modificación sencilla de dispositivos digitales y su configuración</p> <p>e47- Herramientas para elaborar rúbricas</p> <p>e49- Diferentes tipos de licencias para publicar mi contenido (copyright, copyleft y creative commons)</p> <p>e50- Herramientas para la creación de vídeos didácticos</p> <p>e51- Herramientas que ayuden a emplear técnicas de gamificación en el aprendizaje</p> <p>e52- Herramientas para reelaborar o enriquecer contenido en diferentes formatos (p. ej.: textos, tablas, audio, imágenes, vídeos, etc.)</p>

Tabla 4. Enunciados para el área de competencia digital Seguridad propuestos en el cuestionario (Tourón et al., 2018)

Competencia Digital	Enunciados
Seguridad	<p>e5 - Sistemas de protección de dispositivos o documentos (control de acceso, privilegios, contraseñas, etc.)</p> <p>e13- Puntos de reciclaje para reducir el impacto de los restos tecnológicos en el medio ambiente (dispositivos sin uso, móviles, tóner de impresoras, baterías, etc.)</p> <p>e27- Formas para eliminar datos/información, cuando sea necesario, de la que es responsable sobre sí mismo o la de terceros</p> <p>e29- Protección de amenazas de virus, malware, etc., para los dispositivos</p> <p>e32- Normas sobre el uso responsable y saludable de las tecnologías digitales</p> <p>e39- Protección de información (nombres, imágenes, etc.) relativa a personas de su entorno más cercano (compañeros, alumnos, etc.)</p> <p>e43- Formas para controlar modos de uso de la tecnología que se convierten en distractores</p> <p>e53- Cómo mantener una actitud equilibrada entre el uso de la tecnología digital y no digital</p>

Tabla 5. Enunciados para el área de competencia digital Resolución de problemas propuestos en el cuestionario (Tourón et al., 2018)

Competencia Digital	Enunciados
Resolución de problemas	<p>e4- Soluciones para la gestión y el almacenamiento en la "nube", compartir archivos, concesión de privilegios de acceso, etc. (p. ej.: Drive, Onedrive, Dropbox u otras)</p> <p>e9- Soluciones básicas a problemas técnicos derivados de la utilización de dispositivos digitales en el aula</p> <p>e14- Herramientas que ayuden a atender la diversidad en el aula</p> <p>e21- Espacios para formarme y actualizar mi competencia digital</p> <p>e25- Herramientas para realizar la evaluación, tutoría o seguimiento del alumnado</p> <p>e26- Tareas básicas de mantenimiento del ordenador para evitar posibles problemas de funcionamiento (p. ej.: actualizaciones, limpieza de caché o de disco, etc.)</p> <p>e31- Vías para actualizarme e incorporar nuevos dispositivos, apps o herramientas en mi trabajo</p> <p>e40- Actividades didácticas creativas para desarrollar la competencia digital en el alumnado</p> <p>e41- La compatibilidad de periféricos (micrófonos, auriculares, impresoras, etc.) y sus requisitos de conectividad</p> <p>e42- Opciones para combinar la tecnología digital y no digital para buscar soluciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje</p> <p>e45- Recursos digitales adaptados al proyecto educativo de la institución educativa</p> <p>e46- Medidas básicas de ahorro energético</p> <p>e48- Formas para la solución de problemas entre pares</p>

El cuestionario, realizado en Google forms y compartido a través de un link por correo electrónico, está formado por cincuenta y cuatro enunciados que se responden en dos escalas, una referida al conocimiento (“conozco”) y la otra a la utilización (“utilizo”). La escala de valoración indica el grado de conocimiento y el grado de uso para cada ítem, el

cual va en orden creciente de 1 a 7 -desde “ningún grado de conocimiento” / “nunca lo utilizo” a “lo conozco totalmente” / “lo utilizo siempre”- y una octava opción NA -“no sé o no aplica”- (columnas 1 y 2 de la Figura 1).

Figura 1: Escala de valoración

CONOZCO	UTILIZO	Valoración
1: ningún grado de conocimiento	1: nunca lo utilizo	valoración baja de conocimiento y utilización
2: apenas tengo conocimiento	2: apenas lo utilizo	
3: poco conocimiento	3: lo utilizo poco	
4: conocimiento moderado	4: lo utilizo moderadamente	valoración moderada de conocimiento y utilización
5: bastante conocimiento	5: lo utilizo frecuentemente	valoración alta de conocimiento y utilización
6: tengo mucho conocimiento	6: lo utilizo muy frecuentemente	
7: lo conozco totalmente	7: lo utilizo siempre	
NA: no sé o no aplica	NA: no sé o no aplica	

Fuente: elaboración propia

Para realizar el procesamiento de los datos obtenidos a partir de la aplicación del instrumento se calculó la mediana para cada enunciado y para cada área de competencia. La elección de esta medida de tendencia central se fundamenta en dos razones. Por un lado, la mediana se utiliza fundamentalmente para variables cualitativas con escala ordinal como la utilizada en esta investigación. Por otro lado, cuando en un conjunto de datos hay valores extremos como los asociados al conocimiento y utilización por los participantes, la mediana es la medida de tendencia central que resulta menos afectada por estos valores al indicar el medio exacto de la distribución.

Para analizar los resultados se ha considerado la denominación asignada por Tourón et al. (2018) por lo que se denomina “conozco” al propio grado de conocimiento evaluado por los docentes y se llama “utilizo” al grado de utilización valorado por ellos mismos. En la escala se asocian los niveles bajos, es decir, valoración baja para los valores menores de 4 de conocimiento y utilización, la opción de respuesta 4 se refiere a una valoración moderada de conocimiento y utilización, los niveles altos para los valores mayores de 4 de conocimiento y utilización (columna 3 de la Figura 1).

Análisis y resultados

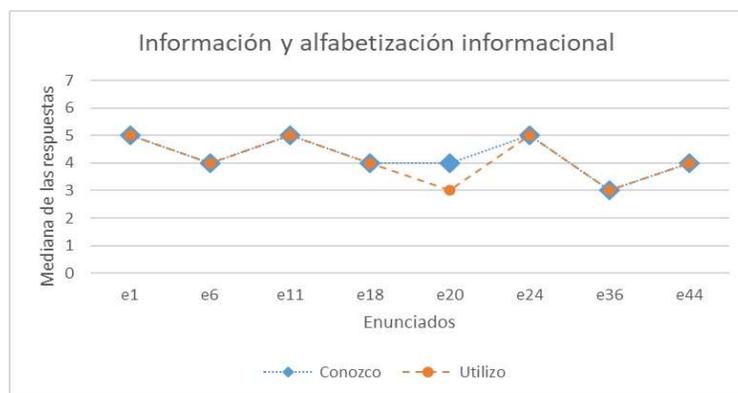
A continuación, se presentan y analizan los resultados del procesamiento de los datos para cada una de las áreas de competencia digital. Los resultados se muestran mediante gráficos de la mediana para cada ítem agrupados por áreas de competencia acompañados

de una primera lectura de lo observado y, posteriormente, se presenta un gráfico que permite comparar las medianas de cada una de las áreas.

Información y alfabetización informacional

La Figura 2 representa la mediana correspondiente a las respuestas obtenidas para los ocho enunciados (Tabla 1) referidos específicamente al área de competencia digital Información y alfabetización informacional. La lectura de la Figura 2 permite visualizar que hay tres enunciados que tienen una valoración alta para conocimiento y utilización, en aspectos referidos a la estrategia de navegación por internet (e1), herramientas para el almacenamiento y gestión de archivos (e11) y estrategias para la búsqueda, localización y selección de información en distintos soportes o formatos (e24). Se observa una valoración moderada tanto para “conozco” como para “utilizo” en los enunciados que se refieren a estrategias de gestión de información (e6), a canales específicos para la selección de videos didácticos (e18) y a criterios para evaluar la fiabilidad de las fuentes de información (e44). Para el enunciado de reglas o criterios para evaluar críticamente el contenido de una web (e20), la mediana en relación con “conozco” tiene un valor moderado mientras que para “utilizo” el valor es bajo. Para el enunciado referido a herramientas para recuperar archivos eliminados o con dificultades (e36) resulta una valoración baja para “conozco” y “utilizo”.

Figura 2. Mediana de las respuestas para los enunciados del área de competencia digital Información y alfabetización informacional.

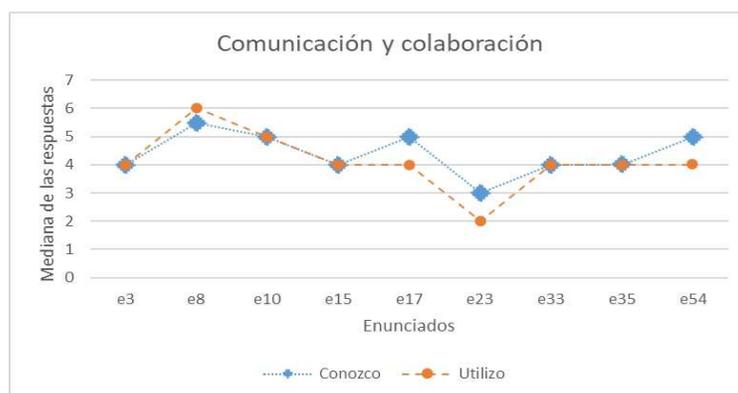


Fuente: elaboración propia.

Comunicación y colaboración

En la Figura 3 se representa la mediana correspondiente a las respuestas obtenidas para los nueve enunciados que se presentaron en la Tabla 2 del área de competencia digital Comunicación y colaboración. Al observar la Figura 3, se puede visualizar que hay una valoración alta para “conozco” y “utilizo” en los enunciados sobre el manejo del software disponible en la institución educativa (e8) y de las herramientas para la comunicación en línea (e10). Hay un conocimiento alto de redes sociales o comunidades de aprendizaje (e17) y de espacios para compartir material (e54), mientras que en ambos enunciados se registra una utilización moderada. Se observa una valoración moderada tanto para “conozco” como para “utilizo” en los enunciados que se refieren a proyectos de la institución educativa (e3), normas básicas de comportamiento y etiquetado en la comunicación en red (e15), experiencias e investigaciones educativas de otros (e33) y herramientas para el aprendizaje compartido o colaborativo (e35). Para el enunciado que se refiere a las formas de gestión de identidad digitales (e23) hay una valoración baja para el “conozco” y “utilizo”.

Figura 3. Mediana de las respuestas para los enunciados del área de competencia digital Comunicación y colaboración.



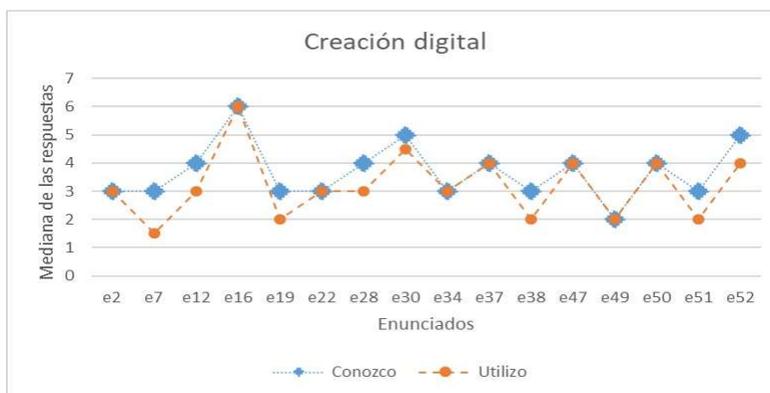
Fuente: elaboración propia.

Creación digital

En la Figura 4 se representa la mediana correspondiente a las respuestas obtenidas para los dieciséis enunciados del área de competencia digital Creación digital (Tabla 3). Se puede observar un valor alto para “conozco” y “utilizo”, al referirse a las herramientas para crear presentaciones (e16). El valor alto para “conozco” se hace presente también en herramientas que facilitan el aprendizaje (e30) y herramientas para reelaborar o

enriquecer contenido en diferentes formatos (e52); sin embargo, ambos enunciados tienen una valoración menor (e30) y una valoración moderada (e52) para “utilizo”. Se observa una valoración moderada para conocimiento y una valoración baja para utilización en los enunciados referidos a herramientas para crear grabaciones de voz (e12) y a herramientas para producir códigos QR (e28). Se advierte una valoración moderada tanto para “conozco” como para “utilizo” en los enunciados sobre herramientas para elaborar pruebas de evaluación (e37), herramientas para elaborar rúbricas (e47) y las referidas a la creación de videos didácticos (e50). Los enunciados de valoración baja para “conozco” y “utilizo” hacen referencia a crear recursos educativos abiertos (REA) (e2), al software de la pizarra digital interactiva de la institución educativa (e7), a herramientas de contenido basado en la realidad aumentada (e19), al potencial de las TIC para programar y crear nuevos productos (e22), a las fuentes para localizar normativas sobre derechos de autor (e34), a la lógica básica de la programación (e38), a diferentes tipos de licencias para publicar contenido (e49) y a herramientas que ayuden a emplear técnicas de gamificación en el aprendizaje (e51).

Figura 4. Mediana de las respuestas para los enunciados del área de competencia Creación digital.



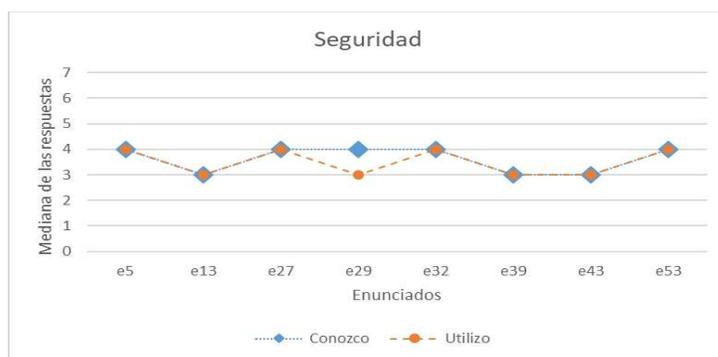
Fuente: elaboración propia.

Seguridad

En la Figura 5 se representa la mediana correspondiente a las respuestas obtenidas para los ocho enunciados del área de competencia digital Seguridad (Tabla 4). Se observa una valoración moderada para “conozco” y para “utilizo” en los enunciados referidos a los sistemas de protección de dispositivos o documentos (e5), las formas de eliminar datos o información (e27), las normas sobre el uso responsable de las tecnologías digitales (e32) y cómo mantener una actitud equilibrada entre el uso de tecnología digital y no digital

(e53). Se advierte una valoración moderada para “conozco” y una valoración baja para “utilizo” en el enunciado protección de amenazas de virus y malware (e29). Mientras que para los enunciados sobre punto de reciclaje para reducir el impacto de restos tecnológicos en el medio ambiente (e13), protección de información relativa a personas del entorno (e39) y las formas para controlar modos de usos de tecnologías (e43) la valoración es baja para “conozco” y “utilizo”.

Figura 5. Mediana de las respuestas para los enunciados del área de competencia Seguridad.

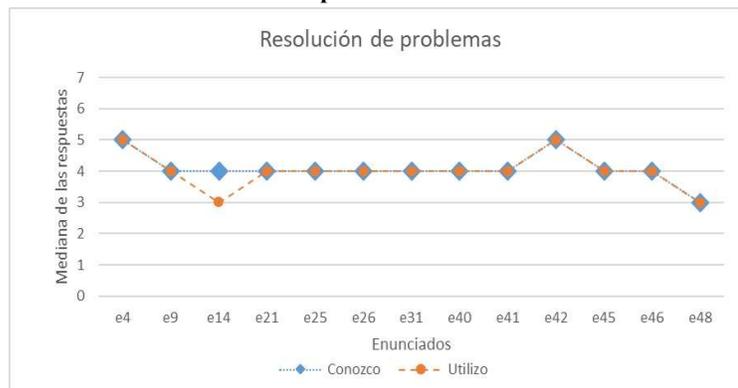


Fuente: elaboración propia.

Resolución de problemas

En la Figura 6 se representa la mediana correspondiente a las respuestas obtenidas para los trece enunciados del área de competencia digital Resolución de problemas (Tabla 5). Se detecta una valoración alta tanto para “conozco” como para “utilizo” al referirse a las soluciones para la gestión y el almacenamiento en la “nube”, compartir archivos, concesión de privilegios de acceso, etc. (p. ej.: Drive, OneDrive, Dropbox u otras) (e4) y opciones para combinar la tecnología digital y no digital (e42). Resulta una valoración moderada tanto para “conozco” como para “utilizo” en los enunciados referidos a soluciones básicas (e9), espacios de formación (e21), herramientas para realización de evaluación (e25), tareas básicas de mantenimiento del ordenador (e26), vías para actualización (e31), actividades didácticas creativas (e40), la compatibilidad de periféricos (e41), recursos digitales adaptados (e45) y medidas básicas de ahorro energético (e46). El enunciado sobre las herramientas que ayudan a entender la diversidad en el aula (e14) tiene una valoración moderada para “conozco” y una valoración baja para “utilizo”. El enunciado sobre las formas para la solución de problemas entre pares (e48) tiene una valoración baja para “conozco” y “utilizo”.

Figura 6. Mediana de las respuestas para los enunciados del área de competencia Resolución de problemas.

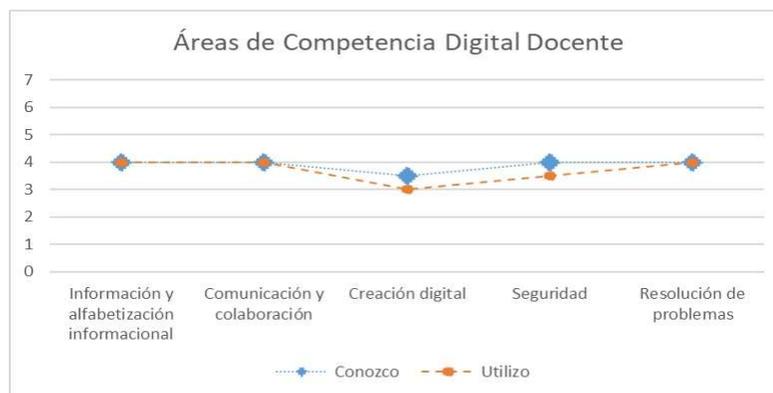


Fuente: elaboración propia.

Gráfico para mediana de cada área de competencia digital docente

Se considera relevante en este estudio hacer una comparación de las medianas obtenidas para cada una de las áreas de competencia digital, tanto para “conozco” como para “utilizo”, tal como se representa en la Figura 7. Se observa que hay una valoración moderada para las áreas de competencia digital referida a Información y alfabetización informacional, Comunicación y colaboración y Resolución de problemas. Para el área de competencia digital referida a Creación digital se advierte que la valoración es baja para “conozco” y “utilizo”. Para el área de competencia digital referida a Seguridad, si bien la diferencia entre los valores es pequeña, hay una valoración moderada para “conozco” y una valoración baja para “utilizo”. Como se había anticipado, el área en la que los docentes expresan opiniones que evidencian un mayor déficit en su nivel de desarrollo es la referida a la Creación digital y a la Seguridad. La coincidencia en una valoración moderada para las demás áreas de competencias digital da cuenta de la necesidad de seguir indagando estos aspectos.

Figura 7. Representación general para cada una de las áreas de competencia digital.



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Esta investigación ha permitido conocer el nivel de desarrollo de las competencias digitales en relación con el conocimiento y la utilización desde la propia perspectiva de los docentes. No se han registrado áreas con valoraciones altas de conocimiento y utilización. En relación con el conocimiento, se ha detectado una valoración moderada en todas las áreas siendo menor la valoración que se refiere a la Creación digital. En lo que respecta a la utilización, se detecta también una valoración moderada en áreas referidas a Información y alfabetización, Comunicación y colaboración y Resolución de problemas, mientras que surgen valoraciones más bajas en las áreas de Creación digital y Seguridad. Se enuncian a continuación las conclusiones más relevantes para cada una de las áreas de competencia digital descritas en el Marco Común de Competencia Digital Docente (INTEF, 2017).

Con respecto a la Información y alfabetización informacional, los docentes habrían desarrollado, tanto en conocimiento como en utilización, el dominio de aspectos como navegación, búsqueda, gestión de información y fiabilidad, selección de videos didácticos, herramientas para el almacenamiento y gestión de archivos y contenidos compartidos. No sucede lo mismo en relación con la evaluación crítica de los recursos como contenidos de una web, contenidos de sitios educativos o información de internet, o la recuperación de archivos eliminados, deteriorados, inaccesibles o con errores de formato. Esto indicaría que el nivel de desarrollo que han alcanzado les permitiría trabajar, siempre que no se presenten dificultades.

Con relación a la Comunicación y colaboración, algunos aspectos donde los docentes reconocen tener un nivel mayor de conocimiento que de utilización son los referidos a los

espacios para compartir recursos a través de herramientas en línea, mientras que se observa que un aspecto a fortalecer se relaciona con las formas de gestión de identidades digitales en el contexto educativo. Respecto del software disponible en la institución educativa se evidencia mayor uso, lo cual puede deberse a una utilización por requerimiento del lugar de trabajo.

Al observar los resultados en el área de Creación de contenido digital se puede decir que los docentes han desarrollado varios aspectos relacionados al uso de herramientas para crear presentaciones, herramientas que faciliten el aprendizaje (infografías, gráficos interactivos, mapas conceptuales, líneas de tiempo, etc.), herramientas para elaborar pruebas de evaluación o rúbricas, para la creación de vídeos didácticos, para reelaborar o enriquecer contenido en diferentes formatos. Por lo tanto, los docentes se consideran preparados para crear y editar contenidos nuevos, reelaborar conocimientos y contenidos y trabajar con contenidos multimedia. Sin embargo, se evidencia un menor desarrollo en algunos aspectos más actuales referidos a la realidad aumentada, técnicas de gamificación, o aspectos más técnicos específicos como la lógica básica de la programación, compresión de su estructura y modificación sencilla de dispositivos digitales y su configuración, crear grabaciones de voz para podcast, programar y crear nuevos productos o para producir códigos QR. Aquí se encuentra algo llamativo y es que pocos conocen y utilizan el software de la pizarra digital interactiva de la institución educativa, lo cual podría estar relacionado con el desconocimiento del adecuado funcionamiento o con las posibilidades de acceso al recurso. Otros aspectos que muestran escaso desarrollo se vinculan con saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.

En cuanto al área de competencia digital de Seguridad, los aspectos a incorporar están relacionados al uso seguro y sostenible de los restos tecnológicos, la protección de datos e información de personas y lo referido a la seguridad de los dispositivos con respecto a amenazas de virus, por ejemplo. Es un área de competencia digital para la que los docentes manifiestan un escaso desarrollo. Sería importante afianzar la formación docente en aspectos de seguridad personal y de los dispositivos ya que un buen manejo de la competencia digital referida a la Seguridad permitiría un uso responsable y seguro de la tecnología.

Según los resultados referidos al desarrollo de la competencia Resolución de problemas, se observa que los docentes han logrado identificar necesidades y recursos digitales, y tomar decisiones a la hora de elegir la herramienta digital apropiada; sin embargo, no han desarrollado lo relacionado a atender la diversidad en el aula a partir de una finalidad o necesidad específica. Han logrado adquirir lo referido a resolver problemas conceptuales y/o técnicos a través de medios digitales, y manifiestan haber logrado un uso creativo de la tecnología para combinar la tecnología digital y no digital para buscar soluciones en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Se ha identificado que la forma para la solución de problemas entre pares está medianamente desarrollada. Podría concluirse que los docentes, en general, están preparados para afrontar diferentes aspectos relacionados con la Resolución de problemas.

En general los resultados muestran valoraciones moderadas sin encontrar muchas respuestas en los valores de máximo o mínimo desarrollo. Esto puede deberse a que no hay un buen conocimiento o un buen manejo de los recursos por parte de los docentes, pero tampoco hay desconocimiento absoluto de que estos recursos existan o estén disponibles, lo que podría entenderse como la necesidad de mejora y adquisición de los aspectos desfavorecidos mediante una formación y capacitación adecuada a los docentes, tal como lo expresan Palacios-Rodríguez et al. (2023).

Los resultados de esta investigación permiten identificar los aspectos de cada área de competencia digital que necesitan ser fortalecidos en las instancias de formación docente inicial y continua.

Las principales conclusiones de la aplicación del instrumento ponen en evidencia que todos los docentes participantes han valorado de forma moderada tanto el conocimiento como la utilización de las competencias digitales. Se pretende seguir trabajando en esta línea para complementar lo que se ha detectado y fortalecer la formación docente. La caracterización obtenida acerca de las competencias digitales de los participantes sirve de insumo para detectar las necesidades de formación relacionadas con la incorporación de los recursos digitales a sus prácticas y del desarrollo de las competencias digitales por parte de los docentes y de los estudiantes. Por lo tanto, la continuidad de la investigación conlleva a reflexionar sobre la formación inicial y continua de los docentes en el manejo de las áreas de competencia digital, fortaleciendo aquellas que poseen valores más bajos de conocimiento y utilización, como la Creación de contenido digital.

Referencias consultadas

- Artopoulos, A. y Kozak, D. (2011). Tsunami 1: 1: estilos de adopción de tecnología en la educación latinoamericana. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 6 (18), 137-171. <http://bit.ly/3ZVaCpI>
- Benítez Larghi, S. y Lemus, M. (2012). El impacto social de modelos 1 a 1 en adolescentes y sus familias de América Latina: Un Estado del Arte. V Congreso Mundial por los Derechos de la Infancia y la Adolescencia, 15 al 19 de octubre de 2012, San Juan, Argentina. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/112116>
- Butcher, N. (2019). Marco de competencias docentes en materia de TIC UNESCO. UNESCO. <https://bit.ly/3U115Ml>
- Brito, A., Piretro, A. P. y Saez, V. (2022). Tecnologías digitales y formación docente continua: Reflexiones para el diseño de políticas pos pandemia. *Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital*, 3. <https://doi.org/10.53857/RFZE9112>
- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu» y cuestionario «DigCompEdu Check-In». EDMETIC, *Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Caramés, I. (2020). La integración de las TIC en el aula: un asunto pendiente. *Revista Interdisciplinaria de Reflexión y Experiencia Educativa*, 1(47), 1-17. <https://acortar.link/X1DJY2>
- Chiecher, A. C. (2023). Competencia digital y actitudes hacia las TIC tras la virtualidad en pandemia. *Pilquen-Sección Psicopedagogía*, 20(2), 1-20. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9314002.pdf>
- Díaz-Barriga, A. (2020). La escuela ausente, la necesidad de replantear su significado. En IISUE (Ed.), *Educación y pandemia. Una visión académica* (UNAM, 19-29). <https://bit.ly/3ZU0FZy>
- INTEF (2017). Marco común de competencia digital docente. <https://intef.es/Noticias/marco-comun-de-competencia-digital-docente-2017-intef/>
- Kanobel, M. C., Galli, M. G. y Chan, D. M. (2023). Competencias digitales docentes en el nivel de educación superior en Argentina. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 14(2). <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.2.3402>.
- Ley de Educación Nacional N° 26.206 (2006). Boletín Oficial del Estado 28 de diciembre de 2006, (31062). Argentina. <https://acortar.link/PaFxG7>
- Lion, C. y Maggio, M. (2019). Desafíos para la enseñanza universitaria en los escenarios digitales contemporáneos. Aportes desde la investigación. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10(1), 13-25. <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.1.2878>

- Lugo, M. T. (2017). Capítulo I La escuela y la cultura digital: el desafío por la calidad educativa con justicia social. *Innovaciones didácticas en contexto*, 21. <https://acortar.link/BCeIMV>
- Ministerio de Educación de la Nación (2017a). Competencias de Educación Digital. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. <https://acortar.link/ogaj8>
- Ministerio de Educación de la Nación (2017b). Marco de Organización de los Aprendizajes para la Educación Obligatoria Argentina (MOA). Secretaría de Innovación y Calidad Educativa. <https://acortar.link/ttwUMc>
- Ministerio de Educación (2018). Plan Aprender Conectados. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-1410-2018-311208>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015). Estudiantes, computadoras y aprendizaje: haciendo la conexión. Recuperado de: <https://acortar.link/oq18hH>
- Palacios-Rodríguez, A. D. P., Guillén Gámez, F. D., Cabero-Almenara, J. y Gutiérrez-Castillo, J. J. (2023). Teacher Digital Competence in the education levels of Compulsory Education according to DigCompEdu: The impact of demographic predictors on its development. *Interaction Design and Architecture(s) Journal- IxD&A*, 57, 115-132. <https://doi.org/10.55612/s-5002-057-007>
- Parlamento y el Consejo Europeo (2006). Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. Diario Oficial de la Unión Europea, L394/10. <https://acortar.link/FoXHh0>
- Redecker, C. (2020). Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu. (Trad. Fundación Universia y Ministerio de Educación y Formación Profesional de España). Secretaría General Técnica del Ministerio de Educación y Formación Profesional de España (Original publicado en 2017). <https://dx.doi.org/10.2760/178382>
- Sánchez-Cruzado, C., Bonetti, S., Sánchez Compañá, M.T. y Santiago Campión, R. (2021). Análisis de competencias digitales de docentes de la provincia de Misiones: el reto de la nueva alfabetización. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 23 (12), pp. 8-32. <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v12.n23.34459>
- Solano, E., Marín, V. I. y Rocha, A. R. (2022). Competencia digital docente de profesores universitarios en el contexto iberoamericano. Una revisión. *Tesis Psicológica*, 17(1), 1–29. <https://doi.org/10.37511/tesis.v17n1a11>
- Tourón, J., Martín, D., Navarro Asensio, E., Pradas, S. e Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD) | Construct validation of a questionnaire to measure teachers' digital competence (TDC). *Revista Española de Pedagogía*, 76 (269), 25-54. <https://doi.org/10.22550/rep76-1-2018-02>