

Trimestral

NÚMERO 86 - Diciembre 2023

TEMÁTICA ESPECIAL

*Problemáticas, sombras y desafíos
de los ecosistemas de datos en educación*

Coordinado por:

Linda Castañeda. *Universidad de Murcia (España)*
Lesley Gourlay. *University College London (Reino Unido)*



Publicado: 21-12-2023

DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86>

Ecosistemas de datos en educación. Oportunidades y desafíos	2
Alfabetización de datos para la ciudadanía. Formulación de algunas recomendaciones políticas a través de una revisión sistemática	7
Qué significa alfabetizar en datos para tí (educador, educadora) hoy	23
La agencia de los profesores universitarios en relación con el uso de la tecnología en la enseñanza. Una investigación cuantitativa	40
La perspectiva ética en la literatura científica relacionada con datificación educativa. Una revisión sistemática	62
La gestión de datos digitales en la educación primaria catalana. - Percepciones del profesorado	81
Modelos y modalidades educativas basados en tecnología educativa. Una revisión bibliográfica	96
El discurso de las familias canarias sobre la valoración y uso de los RED en Educación Infantil	116
Integración de las redes sociales a la formación de profesionales de la Ingeniería civil	133
Análisis de instrumentos de investigación para medir la competencia digital del alumnado de Educación Primaria	150
Características de la acreditación de la Competencia Digital Docente. Relaciones con la Competencia Digital del alumnado	163

Editorial de número especial

Ecosistemas de datos en educación: oportunidades y desafíos Linda Castañeda; lindacq@um.es

Universidad de Murcia (España)

 Lesley Gourlay; l.gourlay@ucl.ac.uk

University College London (Reino Unido)

La "datificación de la educación", entendida como la integración de ecosistemas que promueven el uso masivo de datos y el procesamiento a gran escala de estos datos en los procesos educativos es un fenómeno complejo, internacional y multifacético que trae consigo una serie de efectos a nivel de sistemas, políticas, estrategias pedagógicas e investigación, cuyo impacto se extiende a las prácticas cotidianas y las experiencias humanas, abarcando tanto los entornos educativos en línea como los presenciales (Macgilchrist, 2021).

El entusiasmo palpable en torno a las tecnologías generativas, especialmente aquellas que aprovechan vastos conjuntos de datos (conocidas como inteligencias artificiales generativas, o IA en adelante), ha experimentado un notable aumento en los últimos años. A medida que las tecnologías digitales han proliferado e integrado en la educación, numerosas voces han destacado las oportunidades potenciales que ofrecen. Sin duda, el momento en el que su impacto positivo se hizo más evidente fue durante la pandemia, cuando el aumento de la participación remota en línea se describió en algunos contextos como la "nueva normalidad" (Selwyn y Gašević, 2020; Williamson, 2017).

La recopilación y el almacenamiento masivos de datos se han intensificado a través de tecnologías ubicuas, que coexisten con actores humanos. Hemos sido testigos de un aumento en el poder de procesamiento intencional de estos datos a una velocidad inimaginable hace unos años (a través de la aplicación de la IA). Esto ha convertido muchos aspectos de nuestras vidas en datos, de los que se extrae valor por parte de terceros a través de procesos de datificación (Birch y Cochrane, 2022; Komljenovic, 2021).

Al mismo tiempo, el público en general, y el sector educativo en particular, han sido convencidos y alentados con la esperanza de la transformación digital definitiva de los procesos educativos tras la profunda crisis pandémica (CoVid-19). Esta transformación abarca la "personalización", que podría decirse que importa el ethos y los valores del mercado y la mentalidad de consumo a la educación, de manera similar a otras dos formas de consumo en línea (Hayes y Cheng, 2020; Holloway, 2020).

El reciente desarrollo de la IA generativa y aplicaciones como ChatGPT ilustran de manera sorprendente y controvertida la naturaleza desestabilizadora de estas tecnologías, planteando preguntas urgentes sobre la agencia y la autoría humanas y no humanas (Gourlay, 2022). En el caso de ChatGPT y software similar, la capacidad de las IA, que han sido entrenadas en grandes modelos lingüísticos para producir textos aparentemente convincentes, ha creado una especie

de crisis en los círculos educativos. Esto ha dado lugar a que las instituciones se apresuren a responder en términos de políticas y prácticas, en particular en torno a la evaluación, debido a la posibilidad de que los estudiantes utilicen estas tecnologías para crear textos, en lugar de producir escritura a través del estudio de la lectura y la autoría humana (Holmes et al., 2022).

Como era de esperarse en un sector económico en expansión como la industria de la tecnología educativa, esta visión se ha capitalizado rápidamente. Las EdTech han monetizado el panorama educativo global extrayendo ganancias de sus compromisos actuales y futuros con clientes privados o institucionales, y generando ingresos basados en capturar la motivación de sus usuarios y lograr niveles significativos de influencia social y política (Komljenovic, 2021; Lewis et al., 2022; Williamson et al., 2022). Todo lo anterior, magnificado por la proliferación del uso de plataformas y herramientas online en los espacios educativos (con "soluciones" integrales que incluyen Learning Analytics y Online Exam Proctoring), ofrecidas de forma gratuita por muchas empresas EdTech en todos los niveles educativos y, en muchos casos, con poca o ninguna regulación específica.

La datificación y digitalización de la educación introducen una serie de desafíos prácticos, éticos y políticos que afectan a áreas cruciales como la privacidad, la discriminación, el exceso de control o la vigilancia (Pangrazio, 2022; Selwyn & Gašević, 2020; Williamson, 2017). Este panorama dinámico también plantea complejidades en nuestro enfoque de la tecnología, la educación y la enseñanza, dando forma a los roles de los miembros dentro de la comunidad educativa y redefiniendo la naturaleza de las relaciones pedagógicas (Atenas et al., 2020; Castañeda et al., 2024). La dinámica fundamental de las relaciones humano-técnicas sufre profundos cambios con la omnipresencia de la tecnología digital (Gourlay, 2021).

La polarización que impregna todas las facetas de la sociedad contemporánea, también se deja sentir en la opinión pública sobre los efectos de la tecnología basada en datos en la educación. Algunos grupos afirman que el progreso y la educación son inconcebibles sin la tecnología, y sostienen que la IA tiene el potencial de mejorar la educación incluso en ausencia de supervisión humana. Por el contrario, otros vilipendian la tecnología, abogando apasionadamente por su prohibición en ciertos contextos. El campo de la investigación educativa, por su parte, ha respondido a estas corrientes de diversas maneras, y algunos sectores han "abrazado" con entusiasmo estos desarrollos como un signo aparentemente sencillo de progreso. Sin embargo, también hay un creciente cuerpo de trabajo que adopta una postura más cuestionadora y crítica hacia la datificación y la digitalización en la educación, junto con un creciente cuerpo de investigación empírica que busca comprender con más detalle los impactos y efectos y una variedad de entornos educativos (Flensburg y Lomborg, 2023).

Este número especial pretende reunir artículos que problematiquen sobre los desafíos y sobre los efectos no deseados que los nuevos mecanismos y dinámicas alimentados por esas tecnologías basadas en datos han introducido en la educación. Este llamado pretende animar a investigadores y profesionales a compartir estudios, investigaciones, debates y reflexiones académicamente bien fundamentadas, que propongan visiones críticas que permitan a las personas que se interesan por la educación análisis más profundos que nos permitan entender el panorama educativo y tecnológico actual y que fomenten una revalorización de cuestiones educativas relevantes que deberán ser parte de nuestro trabajo en los próximos años. Con este objetivo en mente hemos reunido la siguiente colección de artículos.

En su artículo, Salomao-Filho; Wasson, Lameris y Malosek exploran la alfabetización en datos para la ciudadanía, discutiendo cómo esta capacidad fundamental puede desarrollarse y promoverse a nivel institucional. El artículo informa sobre los resultados de una revisión de literatura, de 2015 a 2021, en el que se analiza un corpus sustancial de estudios y en el que, junto con interesantes datos sobre los hallazgos de esos artículos, se consiguen bases fundamentales para ofrecer recomendaciones políticas sobre cómo fomentar la alfabetización en datos a diferentes niveles.

En un artículo relacionado, también centrado en el desarrollo de la alfabetización en datos, Raffaghelli, Ferrarelli y Khün, presentan un estudio que utiliza la etnografía colaborativa, centrándose en los educadores y en cómo entienden y se relacionan con la datificación de las prácticas docentes cotidianas. EL equipo de autoría destaca la complejidad de las estructuras de datos que impregnan la práctica educativa, centrándose en cómo se construyen discursivamente las prácticas profesionales y cómo se posicionan los educadores con respecto a la datificación y el desarrollo de la alfabetización de datos críticos, posturas que denominan "posicionamientos postdigitales". Las participantes en la etnografía son descritas como mujeres con identidades migrantes complejas y raíces en el Sur Global, y este estudio toma una perspectiva interseccional sobre sus posicionamientos en el contexto postdigital.

Un artículo de Nøhr, Stenalt & Hagood, explora un tema relacionado, en una investigación sobre la agencia de los profesores universitarios en relación con la tecnología. En este estudio danés, los investigadores administraron una encuesta a 344 docentes, centrándose en el sentido de los profesores de su propia agencia y poder para influir en aspectos del uso de la tecnología en su enseñanza. Los datos se analizaron mediante un análisis factorial exploratorio, y los autores identificaron tres temas: el deseo de controlar los datos digitales, el poder de hacerlo distinto del poder de los profesores y cómo se aplican las tecnologías en la enseñanza. Concluyen que estos hallazgos constituyen un caso para revisar el papel de los docentes en la toma de decisiones universitarias.

El número especial también presenta una revisión sistemática adicional, en este caso centrada en cuestiones de ética y los diversos dilemas morales que genera la producción de literatura científica. El estudio De La Iglesia-Ganboa & Arroyo-Sagasta revisó 15 artículos centrados en los procesos de digitalización en la educación. Centrándose en la cuestión de si los marcos éticos estaban presentes en estos procesos, encontraron que existe una falta de consenso en torno a la ética y una escasez de marcos éticos establecidos que guíen los procesos de digitalización en la educación. Argumentan que es necesario un marco para generar un marco legislativo cuyo alcance se extienda más allá de las cuestiones de privacidad por sí solas.

Por último, González-Mingot y Marín presentan un estudio sobre la datificación en el contexto de la educación primaria catalana, analizando también las percepciones del profesorado. Argumentan las autoras que la datificación de la educación primaria se ha visto acelerada por los procesos de neoliberalización y lo que denominan "solucionismo tecnológico" impuesto durante la pandemia de COVID-19, como resultado de la invasión de proveedores comerciales de tecnología educativa. Se propusieron identificar a los principales actores involucrados en estas redes y explorar cómo los maestros de primaria los percibían en términos de responsabilidad por las tecnologías. Aplicaron un diseño mixto secuencial basado en 491 cuestionarios y 19 entrevistas a docentes. Encontraron que el departamento que representa a la administración pública y el gigante tecnológico Google eran los principales actores de la

educación digital primaria en la región, sin embargo, encontraron en su análisis de las entrevistas que la mayoría de los docentes del estudio no conocían cómo estos agentes manejan los datos. Recomendán, a partir de su análisis, que existe la necesidad de la generación de prácticas y protocolos educativos para garantizar la soberanía digital de los datos de docentes y estudiantes.

En este grupo de artículos se pueden observar varios temas interconectados. A pesar de utilizar metodologías contrastantes y de tener lugar en diversos contextos, los artículos resuenan en términos de su postura crítica hacia la datificación y hacia las dinámicas con las que actúan los intereses comerciales en el ámbito educativo. También hay preocupaciones en los estudios con respecto a la ética, la transparencia y la privacidad para docentes y estudiantes, junto con percepciones a menudo desiguales de los actores sociales sobre el terreno y una percepción de falta de agencia por parte de los docentes.

Estos estudios proporcionan evidencia rica y variada desde los campos de la práctica de los efectos sobre la educación en términos de prácticas, pero también de identidades y ontologías. Esta agenda de investigación crítica es de vital importancia para nuestro campo en el contexto de desarrollos tecnológicos cada vez más acelerados, discursos utópicos irreflexivos de "transformación" y una creciente invasión neoliberal en la educación.

Referencias

- Atenas, J., Havemann, L., & Timmermann, C. (2020). Critical literacies for a datafied society: Academic development and curriculum design in higher education. *Research in Learning Technology*, 28. <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2468>
- Birch, K., & Cochrane, D. T. (2022). Big Tech: Four Emerging Forms of Digital Rentiership. *Science as Culture*, 31(1), 44–58. <https://doi.org/10.1080/09505431.2021.1932794>
- Castañeda, L., Haba-Ortuño, I., Villar-Onrubia, D., Marín, V. I., Tur, G., Ruipérez-Valiente, J. A., & Wasson, B. (2024). Developing the DALI Data Literacy Framework for critical citizenry. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), Article 1. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37773>
- Flensburg, S., & Lomborg, S. (2023). Datafication research: Mapping the field for a future agenda. *New Media & Society*, 25(6), 1451–1469. <https://doi.org/10.1177/14614448211046616>
- Gourlay, L. (2021). There Is No 'Virtual Learning': The Materiality of Digital Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.649>
- Gourlay, L. (2022). Surveillance and Datafication in Higher Education: Documentation of the Human. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00352-x>
- Hayes, A., & Cheng, J. (2020). Datafication of epistemic equality: Advancing understandings of teaching excellence beyond benchmarked performativity. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 493–509. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1689387>

Holloway, J. (2020). Teacher accountability, datafication and evaluation: A case for reimagining schooling. *Education Policy Analysis Archives*, 28, 56. <https://doi.org/10.14507/epaa.28.5026>

Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.-A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). *Artificial intelligence and education—A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law* (F-67075 Strasbourg Cedex). Council of Europe. <https://en.dl-servi.com/product/artificial-intelligence-and-education-a-critical-view-through-the-lens-of-human-rights-democracy-and-the-rule-of-law>

Komljenovic, J. (2021). The rise of education rentiers: Digital platforms, digital data and rents. *Learning, Media and Technology*, 46(3), 320–332. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1891422>

Lewis, S., Holloway, J., & Lingard, B. (2022). Emergent developments in the datafication and digitalization of education. In F. Rizvi, B. Lingard, & R. Rinne (Eds.), *Reimagining Globalization and Education* (1st ed., pp. 62–78). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003207528>

Macgilchrist, F. (2021). Theories of Postdigital Heterogeneity: Implications for Research on Education and Datafication. *Postdigital Science and Education*, 3(3), 660–667. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00232-w>

Pangrazio, L. (2022). *Mapping Data Flows in the Home: A Scoping Review* (Digital Child Working Paper 202207). ARC Centre of Excellence for the Digital Child. <https://www.digitalchild.org.au/workingpapers/mapping-data-flows-in-the-home-a-scoping-review/>

Selwyn, N., & Gašević, D. (2020). The datafication of higher education: Discussing the promises and problems. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 527–540. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1689388>

Williamson, B. (2017). *Big Data in Education: The digital future of learning, policy and practice*. SAGE Publications, Inc.

Williamson, B., Gulson, K., Perrotta, C., & Witzemberger, K. (2022). Amazon and the New Global Connective Architectures of Education Governance. *Harvard Educational Review*, 92, 231–256. <https://doi.org/10.17763/1943-5045-92.2.231>

Para citar este artículo:

Castañeda, L., y Gourlay, L. (2023). Ecosistemas de datos en educación: oportunidades y desafíos. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 1-5. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.3071>



Data literacy for citizenry: A few policy recommendations from a literature review

Alfabetización de datos para la ciudadanía: Formulación de algunas recomendaciones políticas a través de una revisión de la literatura

 Alfredo Salomão Filho; alfredo.salomao@ili.fau.de;

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Germany)

 Barbara Wasson; barbara.wasson@uib.no ; University of Bergen (Norway)

 Petros Lameris; ab3430@coventry.ac.uk ; Coventry University (United Kingdom)

 Ruth Maloszek; ruth.maloszek@fau.de;

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Germany)

Abstract

There has been a massive increase in digitalization and datafication within societies over the last years. In this context, the concept of data literacy has also gained in importance, as it is seen as one of the skills that citizens require in order to navigate and participate in society. However, despite the relevance of the concept, it is yet to be discussed as to the ways to promote it at the institutional level. In order to perform such a task, we conducted a review that combines approaches from a mapping review with that of a traditional narrative review, making a series of policy recommendations towards a data literate society. Focusing on the period between 2015 and 2021, we analysed a corpus of 39 empirical and theoretical studies. Findings confirm the scattered and interdisciplinary nature of research on data literacy, yet paving the way for a series of recommendations to promote the former.

Keywords: data literacy, citizenry, adult education, policy recommendations, systematic review.

Resumen

Durante los últimos años se ha producido un gran aumento de la digitalización y la datificación de las sociedades. Por ello, el concepto de alfabetización en datos también ha ganado relevancia, y se considera además una de las principales competencias que necesitan los ciudadanos actualmente y en el futuro. A pesar de la elevada importancia de la alfabetización de datos, aún se debate sobre cómo promoverlo a nivel institucional. Para proceder con dicho debate, hemos llevado a cabo una revisión que combina los enfoques de un mapeo sistemático con los de una revisión narrativa tradicional. De este modo, se han formulado una serie de recomendaciones políticas que facilitan a nivel institucional la alfabetización en datos de la sociedad. Esta investigación se centra en el periodo comprendido entre 2015 y 2021, analizando un total de 39 estudios empíricos y teóricos. Los resultados confirman tanto amplitud como interdisciplinariedad en la naturaleza de la investigación actual sobre alfabetización en datos, lo cual allana el camino hacia la preparación de recomendaciones políticas que fomentan dicha alfabetización.

Palabras clave: alfabetización de datos, ciudadanía, educación de adultos, recomendaciones políticas, revisión sistemática.



1. INTRODUCTION

Peoples' use of digital technologies creates a considerable amount of personal information, which gives rise to a society that is data driven, often called datafied society (Lupton, 2020). Whether one sees data as a socially constructed facet of reality or reality itself, such recent hybrid encounters between technology, humans, and the data they produce warrants academic curiosity on how the latter can be interpreted, controlled, and made sense of (Lupton, 2017; 2018; Lupton et al., 2018; Pingo & Narayan, 2019). Over the last years, parallel to the increase in digitalization and datafication, the concept of data literacy has acquired importance, as it is seen as one of the required skills to understand, and participate in society. The EU General Data Protection Regulation (EU, 2016) suggests limits to organisations to protect the personal data of European citizens. Building upon this regulation, the 2018, and more recently the 2022 EU Digital Competence Framework, include information and data literacy as constituents of digital competence (EU, 2022). However, despite the growing relevance of data literacy, discussions as to the ways to promote it at the institutional level within the European context are scarce.

The aim of the study is to explore the broad field of data literacy, making literature-based policy and practice recommendations towards the promotion of data literacy at the institutional level. Within this context, the policy framework presented in this work emerged from a systematic literature review on data literacy, combining approaches from a mapping review with that of a traditional narrative review. The employed methodology considered 39 studies published between 2015-2021 that address educational and socio-political elements of data literacy. The search was carried out on four databases: Web of Science, PsycInfo, ProQuest Education Database, and Scopus.

Our results show that at state level, open access to data is key: modern local governments are encouraged to explore how to make their data open and learn about the most relevant types of data for end users. State regulation may ensure stricter enforcement of EU laws on data protection, privacy, and disinformation. Yet, public investment in education is a crucial step for a data literate population. Educational institutions ought to be equipped to teach data literacy, integrating it into the curriculum, and public libraries are advised to prepare for the provision of services related to data access. Scholars recommend a multidisciplinary approach to teaching & learning data literacy using Open Data and Open Government Data (OGD). The engagement with diverse stakeholders is also flagged as important to stimulate community participation in public affairs as much as the offer of data literacy workshops for citizens. Finally, given the complexity and importance of data as a societal actor, we illuminate further research venues.

2. METHOD

The study is part of an EU Erasmus+ project on the promotion of data literacy in adult education¹. Diving into the research field revolving around data literacy, we conducted a review that combines the approaches of a mapping (Bond et al., 2020; Bond et al., 2021), as well as narrative review (Grant & Booth, 2009). The review process involved a group of eleven researchers: eight performed the systematic mapping, while four delved into the narrative review process (with one researcher participating in both review processes). According to Grant and Booth (2009), mapping reviews - or systematic maps – aim to depict and categorize previous research on a given topic, pointing to the need for further primary research into potentially neglected areas within the field or serving as a starting point for other forms of reviews, which is the case of the study. Thus, mapping reviews' research questions are generally broader in scope when compared to systematic reviews (Petersen et al., 2015). Being descriptive in nature, mapping reviews are characterized through a rather pragmatic approach during search, appraisal, synthesis and analysis of results. That is, the search for studies is not as comprehensive as in systematic reviews or meta-analyses, quality appraisal of identified research is not mandatorily included, findings are depicted in tabular form and analysis occurs mainly based on pre-defined key components of the included research (ibid). Narrative reviews, in contrast, employ a less systematic and transparent approach throughout these steps (Ferrari, 2015; Grant & Booth, 2009). However, in the context of this review, the narrative approach provides a means to delve into the scope of research covered in the corpus with the intention to identify the range of recommendations around data literacy covered within policy and practice contexts.

2.1 Search strategy and search string

The search string was run through four databases—Web of Science, PsycInfo, ProQuest Education Database and Scopus—in July 2021. Against the background of data literacy being a concept that is not uniformly defined, as well as navigating between sensitivity versus precision (Bedenlier et al., 2020; Brunton et al., 2012), we opted for a rather broad search string that we developed in English:

("Data literac*" OR "data skill*" OR "data agency" OR "data competenc*" OR "Data sovereignty" OR "algorithmic literac*" OR "algorithmic skill*" OR "algorithmic agency" OR "algorithmic competenc*" OR "algorithmic sovereignty")

2.2 Criteria for inclusion and exclusion

The initial search resulted in the identification of 1,659 contributions across the databases, which were then imported into the review management software EPPI Reviewer (Thomas et al., 2020). Within the software, 336 duplicates were removed, leaving 1 323 references to be

¹ "DaLi: Data Literacy for Citizenship" (2020-1-N001-KA204-076492); <https://dalicitizens.eu>. With special thanks to Svenja Bedenlier, Victoria Marín, Linda Castañeda Quintero, Inmaculada Haba Ortuño, Fryde Haram Klykken, Cecilie Hansen, Yann Mariton, Jorunn Viken, Sylvester Arnab, Daniel Villar-Onrubia, Mark Lewis, Jane Beaufoy, Gemma Tur, Barbara de Benito Crosetti, Antonio Gamundí and Lara Rodríguez Villar.

screened on title and abstract according to the pre-defined inclusion and exclusion criteria (Table 1).

Table 1

Inclusion and exclusion criteria

<i>Inclusion</i>	<i>Exclusion</i>
Published in or after 2015	Published before 2015
Published in the English language	Published in languages other than English
Journal articles	No journal article but book chapter, report etc.
Addressing data literacy	Not addressing data literacy
Focus on general adults as target group	Focus on children or on data-intensive professions
Primary empirical or theoretical research	Not primary empirical or theoretical research
Not sourced from MEDLINE	Sourced from MEDLINE

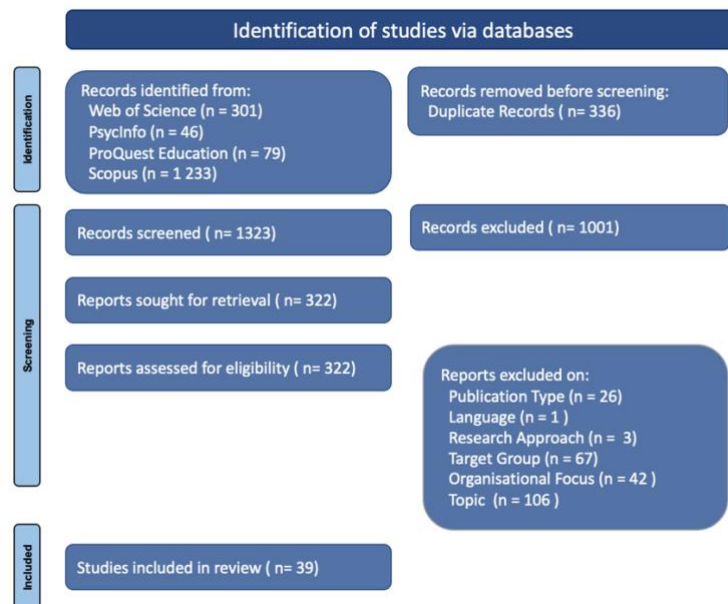
Studies published before 2015 and early childhood education were excluded from the search criteria in order to narrow down the focus of the mapping review to adult learners. The above ensuing steps yielded a corpus of 77 empirical and theoretical studies, which served as the starting point of the narrative review process (Grant and Booth, 2009). We then analysed the studies based on a pre-defined coding system, as described in the next section.

2.3 Data extraction and synthesis

In order to proceed with the review process (from mapping to narrative), we employed a coding scheme that allowed us to elicit information about approaches to data literacy regarding the meso (institutional) and macro (state) level of analysis. For the narrative review, we screened the 77 studies surveyed by the mapping review, deliberately searching for policy and practice recommendations that were not only evidence-based but also formulated as prescriptive and objective as possible. This in turn resulted in the selection of 39 studies from which the policy and practice recommendations derive, as depicted in the PRISMA flowchart (Figure 1).

Figure 2

PRISMA flowchart



Mapping and narrative reviews also bring limitations, such as the inherently descriptive and less systematic nature of both modes of review. We tackled such issues by combining both approaches, systematically reviewing the sources, coding and writing up the results.

The analysis of the coding themes (macro and meso levels) structures the presentation of the results below. The first section draws on the datafied socio-political context, followed by institutional approaches to data literacy. The latter is organized by the following five different themes emerging from the review: multidisciplinary approach, teaching & learning, external actors, data literacy workshops for citizens & libraries, and further research.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Datafied socio-political context

We briefly explore the macro context of a datafied society with an emphasis on open data sources, continuing with possible educational courses of action to stimulate learning, community participation in, and understanding of public affairs via data literacy.

Despite the scattered nature of the field of data literacy, open data consistently appears as a crucial actor towards the promotion of data literacy across the surveyed literature. A well-connected, healthy society depends on the degree to which government data, such as documents and public records are open and available for citizens (Ahmad & Warriachi, 2020). It is also required a collaborative exchange among educators, journalists, government, NGO's and industry to enhance one's familiarity with the way data is used (Börner et al., 2016; Carmi et al., 2020, Popham et al., 2020; Yoon & Copeland, 2019; Yoon & Copeland, 2020). Given the

growing phenomena of datafication, both the democratization of data and the participation of citizens in the data infrastructure are flagged as the optimal way moving forward (Gutiérrez, 2019; Markham, 2019). Data facilitates the mapping of who one is and what one can, may and (probably) will do. Therefore, decisions emerging from people's data should not be solely made by governments and organizations, particularly in the social media spectrum. Tech-giants must face increased competition, giving users better options (Krutka et al., 2020), although the former's quest for monopoly considerably hinders any effort in that direction. Regardless of how the (big)tech competition milieu evolves, state regulation must ensure stricter enforcement of EU laws on data protection, privacy, and disinformation, increasing accountability of big tech organizations. Mediated by a macro legal framework, the development of clearer "technoethical standards" (Krutka et al., 2020) can emerge from organizations in the form of policies and regulations to promote ethical behaviours as well as from citizens themselves. According to Fernando and Scholl (2020, p.7), "it is important to understand how healthy online social norms, practices and values can be established to reframe the value attached to data and sustain the integrity of socio-technical interactions".

Adopted by over 250 governments (World Bank, 2017), open government data (OGD) may help inform policies, such as Estonia's successful OGD ecosystem and Canada's Open Data Portal. There is still, however, some doubt in terms of the latter's impact on the Canadian public, and improvement in searchability, discoverability, and metadata for users are highlighted as fruitful possibilities (Boychuk et al., 2016). Although thus far there have been limited empirical studies on the impact of open data on deliberative processes and democratic constellations (Ruijter & Martinius, 2017), some identified challenges include: data skills, representation and diversity (ibid), as well as copyright issues, lack of data literacy, accessibility, digital divide, and mismatch of information (Ahmad & Warriachi, 2020). Researching the Swedish municipality of Växjö, Golub and Lund (2021) found a series of useful data sets emerging from OGD platforms, such as sustainability and environment, preschool and school, and municipality and politics. Such data sets can be used not only for research and development towards policy enactments, but also in relation to education, informing citizens' personal choices and creating services. The need for educating target user groups on data literacy also emerged (ibid). Modern local governments must explore how to make their data open, how to learn about which types of data will be most relevant for their end users, and what societal future demands emerge (Ahmed et al., 2019; Gebre & Morales, 2020; Nguyen, 2021; Golub & Lund, 2021).

Yet within the OGD perspective, the differentiation between the use of data by internal experts and external users is of paramount importance towards meaningful civic engagement. Ideally, the use of interactive approaches between a data organization's context and a user's context may contribute to a more robust engagement between those actors (Gebre & Morales, 2020). Additionally, the use of metadata can be further improved. Currently, the release of open data brings a description of what the data represents, whereas the purpose and possible applications of the data can also be included (ibid). With regard to data mining, Kennedy and Moss (2015) advocate seeking enhanced social understanding and debate on data mining practices. There is a demand for data mining to be accessible to all social groups, particularly marginalized ones; and transparent, therefore available for public scrutiny and government regulation (Gray et al., 2018).

3.2. Institutional approaches to data literacy

The call for community engagement and the focus on the need of open data and OGD training are consensual in the literature (Ahmad & Warriach, 2020; Ahmed et al., 2019; Coughlan, 2019; Fotopoulou, 2020; Gebre & Morales, 2020; Gutiérrez, 2019; Yang & Li, 2020). The development of capacity building programs ought to be an effective measure to nurture proactive participators in public decision making as well as to help in dealing with more complex data sets (Ahmed et al., 2019). From a pedagogical perspective, a well-equipped education sector helps reduce “barriers to public engagement with open data” (Coughlan, 2019, p.25).

The review results show that educational institutions are key actors towards a data literate society (Atenas et al., 2020), albeit the consideration of open data in schools and universities is still embryonic (Gebre & Morales 2020). Becoming data-literate depends on the understanding of the political and socio-economic context and why and how organizations deal with data (Fotopoulou, 2020). Atenas et al., (2020, p.7) advocate the adoption of a critical approach to data literacy in order to “empower educators and learners to be co-producers of knowledge”. Authors highlight the need of turning data into an “ordinary object in civic involvement” (Gutiérrez, 2019, p.15), and equipping learners and educators to critically reflect on biased metrics, unethical use of data and privacy violations (Atenas et al., 2020). A number of organizations already work on these issues, such as Medialab-Prado (providing a medium for an exchange of ideas among stakeholders on data projects), España en llamas and DataKind (where data scientists work voluntarily with social organizations), as well as Data Science for Social Good (where scientists are trained to deal with social issues) (Gutiérrez, 2019, p.15). It is envisaged an approximation between all stakeholders, nurturing connections where experiences and knowledge in relation to data are shared.

There is a scholarly consensus as to what constitutes the key institutional commitment: to use open data as a resource for developing data literacy in schools, universities, and other learning spaces, encompassing educators, learners, and administrative staff. In the following sections, based on research conducted within diverse educational projects and teaching settings, we present a series of literature-based recommendations for educational institutions: (3.2.1) following a multidisciplinary approach; (3.2.2) teaching & learning; (3.2.3) establishing connections with external actors; (3.2.4) offering data literacy workshops for citizens & using libraries; and (3.2.5) doing more research.

3.2.1. *Following a multidisciplinary approach*

As the review illuminates, the presence of data literacy across the curriculum is imperative. Following the premise that data literacy is both a requirement for, and a trigger of making the most of open data, Coughlan (2019) highlights the potential of the latter to enable the development of “authentic and relevant material” (p.25) across a plethora of subject matters. This in turn would expand the possibilities for learning activities and social engagement – especially if the user’s personal interests are considered. According to François et al. (2020, p.9), students “need to learn to work and think with data from an early age, so they are prepared for the data-driven society in which they live.” The potential of data literacy to influence approaches across subjects resembles that of “writing” across the curriculum in the 1970s, which persisted in various forms throughout higher education (McLeod, 1989 as cited

in Hampton et al., 2017). Writing as a skill was integrated into many university courses, allowing students not only to understand disciplinary material but also to reach success – regardless of their chosen professional pathway (Hampton et al., 2017). As for data literacy, however, one major barrier for the challenging implementation of an interdisciplinary curriculum is the current departmentalization of knowledge into different disciplines (ibid).

Given the inherent complexity to adopt a curriculum-wide approach, a “useful interim step” (Hampton et al., 2017, p.9) would be the implementation of a data related stand-alone university subject/discipline, albeit there is a risk of such an approach being “too generic” for specific learning objectives (ibid). As demonstrated by Hampton et al., (2017), a good example was the implementation of a discipline on data skills, which early exposes students to the thematic and encourages further learning via their networks. Another institutional interim step is the provision of workshop resources and events related to data intensive training, reaching a wider audience and avoiding inequality between those students who have data skills and those who have not. Following the idea behind the existing “writing centres” at many educational institutions, the implementation of “quantitative learning centres” acts as a feasible and effective solution to enhance data literacy and quantitative skills across the curriculum, particularly through a combination of structured and ad hoc tutorials. In addition, the open provision for students and staff of short courses and online resources, including data-discovery tools, example data sets, code, and instructional materials is recommended (ibid).

3.2.2. *Teaching & learning*

Open data can generate authentic learning experiences, as it is derived from societal and organizational practices. Teaching and learning data literacy imply making data usable, despite the responsibility for making it usable for education being unclear (Coughlan, 2019). There is an important link between education and open data initiatives, which could augment engagement from educators and learners: the goal is to utilize “motivations and personalisation towards real world impact from learning to create shared artefacts and communications that improve the potential to use open data” (Coughlan, 2019, p.24). Moreover, educators, learners, and educational technologists could “build a layer of support and translation on top of original data sources that makes them adequate to teaching” (ibid).

Raffaghelli and Stewart’s (2020) systematic review on data literacy in higher education shows that the majority of approaches to educators’ data literacy concern management and technical abilities, while ethical and personal approaches to datafication in education are scarce. The success of data literacy will depend on how well information professionals are trained and how aware faculty and administrative staff are in terms of the importance of data literacy: teaching staff need to be data-literate themselves if they want to teach related subjects effectively (Koltay, 2015). Programs to raise awareness of data-intensive skills among more established researchers are recommended (Hampton et al., 2017). Data-intensive training is potentialized by effective coordination, allowing for the “discovery of training opportunities and the sharing of materials, lessons learned, and convergence on standards such as training-effectiveness assessment instruments”. (Ibid, p.9). Furthermore, it is crucial to share the structures, created data, and outcomes devised in educational activities using open data, as the latter is “rarely devised for educational purposes, and are often poorly specified” (Coughlan, 2019, p.24).

Institutions are advised to offer (a) curriculum for open data literacy and expertise, (b) practical field experiences & mentoring, and (c) continuing education and outreach (Ahmad & Warriach, 2020, p.9). In the context of data literacy initiatives in universities, schools and training programs, the following emergent components from critical literacies for a datafied society are indicated to integrate the curriculum (see Table 2).

Table 2

Components from critical literacies (Atenas et al., 2020, p.8)

Data ethics: the morally responsible uses of data, caring for people and society adhering to the principles of human rights and personal data protection.

Data politics: the political aspects of data including ways in which data are collected, accessed and displayed by the governments, and how these data are used to foster participation and policy making;

Data governance: the policies and regulations in place for deploying and presenting data in regards with its accessibility, usability, integrity and security-based data standards, norms and laws;

Data management: the process of acquiring, validating, storing, protecting and processing data, in order to ensure its accessibility, usability, integrity, security, reliability and timeliness, and to enable users to search, retrieve, appraise, assess, mine, prepare and clean for analysis;

Data analysis: the processes and methods in which data are collected, organized, assessed and studied to obtain and extract useful information from it;

Data narratives: methods such as data journalism techniques and data storytelling that provide an innovative yet rigorous way to communicate research beyond scientific and technical endeavors in an accessible way to inform wider audiences;

Data visualization: the process of transforming data into visual models to make information understandable and informing to support decision-making or comprehension of processes and phenomena) (Atenas et al., 2020, p.8). Data visualization reading and writing skills should be offered in formal and informal education settings (Börner et al., 2016, p.13).

Social media skills, which are closely related to the above-mentioned emergent components from critical literacies (Atenas et al., 2020), encompass not only how to safely and effectively interact with social media platforms but also how to exercise civic engagement. Social media organizations have the responsibility to elucidate to the public (1) how the business operates, and (2) what it is selling (Krutka et al., 2020). Acting collectively, students can exert agency on social media companies, seeking to “pressure, lobby and regulate” the latter (ibid). Analysis of survey data from an international sample of 148 pre-service teachers has shown that the latter recognize both educational and distracting possibilities in the social media realm, but lack appropriate knowledge as to important policies and regulations (Marín et al., 2020).

Additionally, Gascó-Hernández (2018) suggests that OGD training can maximize OGD usage. As awareness of what OGD is would not suffice to promote its use, introduction and analysis skills need to be taught in combination. Furthermore, effective training on OGD include knowledge

about the context and interactions with the government. Students must understand how to make the data useful in relation to the users' interests. It is therefore paramount to formulate the training interventions considering specific contexts and tailoring the content to the particular characteristics, interests, and expectations of different types of users (ibid).

Offering some form of revised statistical literacy is also key (Gray et al., 2018; François et al., 2020), as Big Data leads to the “irrelevance of statistical reasoning” (Gray et al., 2018, p.10). Future statisticians must be prepared to engage with professionals engaged in data, such as mathematicians (ibid). The development of technical and statistical skills can be complemented with field trips, infrastructure ethnography, projects, readings and experiments in participation “to highlight the various arrangements implicated in the making and social life of data” (François et al., 2020, p.8).

3.2.3. Establishing connections with external actors

The review results demonstrate that community participation in public affairs is paramount for data literacy. Therefore, it can be stimulated by, as follows (Gronlund & Janssen, 2015 as cited in Ahmad & Warriach, 2020):

- Engaging appropriate stakeholders via the offer of easy-to-understand contents;
- Formatting appropriate outreach initiatives;
- Processing user feedback on the artefact;
- Organizing capacity building programs;
- Providing additional tools for data processing;
- Offering mentoring or financial support;

The identification of shared goals for cooperation between educators and open data actors lead to tools and initiatives that make open data more usable (Coughlan, 2019). Data publishers can support data literacy initiatives also in schools via the inclusion of school and education relevant datasets in their portals, as well as making the resources understandable for non-expert users, such as teachers and students. Data custodians can also run workshops for teachers as part of professional development programs to develop teacher's use of data in their teaching. Furthermore, “informediaries can reorganize and/or annotate open datasets by adding relevant information for purposes of learning and instruction” (Gebre & Morales, 2020, p.14).

3.2.4. Offering data literacy workshops for citizens & using libraries

Rather than solely promoting the reassignment of resources to teach data literacy in educational institutions, the implementation of workshops is envisaged to “teach citizens how to work with Open Data” (Boychuk et al., 2016, p.18). In addition to facilitating data literacy learning, such “citizens workshops” also serve as a medium for understanding how people engage with data, how they learn to use and understand a series of devices and applications, and what their interaction with data “means to their lives and in their communities” (Carmi et al., 2020, p.17). The scope of those workshops is advised to be broad, going beyond educational institutions and bringing other social, government and business organizations to closely participate in the process. Ideally, the workshops are set to run on an ongoing basis in order to update participants on the “new emerging media changes” (ibid).

Following the trend of increasing availability of “community-level data” (Copeland et al., 2020, p.15), scholars observe how public libraries must prepare for the provision of services related to data access and reuse, as well as offer data literacy opportunities to graduate and undergraduate students (Quill, 2018; Schuetz et al., 2020). The following courses of action are indicated: organizing the library’s data sources for optimal ease of access; partnering with local agencies or universities to provide data literacy instruction (ibid); re-skilling library staff on data literacy (Koltay, 2015; Usova & Laws, 2021); as well as on-going improvement in the use of ACRL (Framework for Information Literacy for Higher Education) (Appel, 2019).

3.2.5. *Doing more research*

Scholars flag some possible future research venues on data literacy, such as the exploration of how the relationships between data, visualization, and teachers comes into existence, focusing on the effects generated by those practices (Burnett et al., 2020, p.21). It is also relevant that online learning objects are based upon web accessibility standards. Given the inequality among different populations in relation to key literacies and competences, future research on the creation of “inclusive geospatial information instruction curricula, content, and practices is needed” (Appel, 2019, p.17). From an OGD perspective, it is valid to investigate the relationship between specific user’s needs and the related skills in the training (i.e., the content of the training programs). Despite evidence that OGD training increases OGD usage, training alone would not necessarily imply usage (Gascó-Hernández, 2018). A systematic and detailed evaluation of short- and long-term impacts of OGD training is thus required. In addition, the following studies are beneficial to be conducted: an exploration of users’ motivations to enrol in data literacy training programs (Gascó-Hernández, 2018); an investigation of the correlation between users’ motivations to enrol in data literacy training programs – and the different challenges encountered (ibid); and an assessment and evaluation of training approaches for data-intensive research skills in science (Coughlan, 2019).

In what follows, we summarize the key data literacy policy recommendations emerging from our hybrid systematic review, which blended elements from mapping reviews with that of narrative reviews (Ferrari, 2015; Grant & Booth, 2009).

4. CONCLUSION

Open access and transparency are key issues for data literacy to be enacted at state level. Modern local governments are advised to explore how to make their data open and learn about the most relevant types of data for end users. State regulation must ensure stricter enforcement of EU laws on data protection, privacy, and disinformation, increasing accountability of tech giants and start-ups. Promoting data literacy will require state funding, therefore educational institutions need financial support for the design and delivery of data literacy initiatives. Scholars agree that institutions must infuse data literacy related subjects across the curriculum via their structures or programs, following a multidisciplinary approach and offering practical field experiences and mentoring. The use of Open Data and Open Government Data in teaching & learning data literacy related subjects is frequently indicated to equip educators and learners to critically reflect on biased metrics, unethical use of data, and privacy violations. Furthermore, the establishment of connections with external

stakeholders, such as adult education providers and NGOs, can stimulate community participation in public affairs, making the data literacy related resources understandable for non-expert users. Another crucial point for the promotion of data literacy is to offer data literacy workshops for citizens, examining how people engage with data, how they learn to use and understand a series of devices and applications, and what their interaction with data means to them. The review also shows the need to conduct further empirical research on data literacy, such as on assessment of data literacy related activities.

5. REFERENCES

- Ahmad, Z., & Warriach, D. N. F. (2020). Civic Engagement through Open Government Data: Challenges and the Way Forward. *Library Philosophy and Practice*.
- Ahmed, M. S., Mahmuddin, M., & Mahat, N. I. (2019). Understanding users' intention to use open government data with perceived risk as moderator: A conceptual model. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 16(12), 5042–5046. <https://doi.org/10.1166/jctn.2019.8561>
- Appel, S. (2019). Geospatial Information Literacy Instruction: Frameworks, competency, and threshold concepts. *Journal of Map & Geography Libraries*, 15(2-3), 134–151. <https://doi.org/10.1080/15420353.2020.1760175>
- Atenas, J., Havemann, L., & Timmermann, C. (2020). Critical literacies for a datafied society: Academic development and curriculum design in higher education. *Research in Learning Technology*, 28, 1–14. <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2468>
- Bedenlier, S., Bond, M., Buntins, K., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Learning by doing? Reflections on conducting a systematic review in the field of educational technology. In Zawacki-Richter, O., Kerres, M., Bedenlier, S., Bond, M., Buntins, K. (eds.), *Systematic reviews in educational research. Methodology, perspectives and application*, (pp. 111–128). Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7>
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping re-search in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 2. 10.1186/s41239-019-0176-8
- Bond, M., Bedenlier, S., Marin, V., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1). 10.1186/s41239-021-00282x
- Boyчук, M., Cousins, M., Lloyd, A., & MacKeigan, C. (2016). Do we need data literacy? Public perceptions regarding Canada's open data initiative. *Dalhousie Journal of Interdisciplinary Management*, 12(1). <https://doi.org/10.5931/djim.v12i1.6449>

- Börner, K., Maltese, A., Balliet, R. N., & Heimlich, J. (2016). Investigating aspects of data visualization literacy using 20 information visualizations and 273 science museum visitors. *Information Visualization*, 15(3), 198–213. <https://doi.org/10.1177/1473871615594652>
- Brunton, G., Stansfeld, C., & Thomas, J. (2012). Finding relevant studies. In D. Gough, S. Oliver, & J. Thomas (eds.), *An introduction to systematic reviews*, (pp.107–134). London: Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Burnett, C., Merchant, G., & Guest, I. (2020). Postcards from literacy classrooms: Possibilities for teacher-generated data visualisation. *Education 3-13*, 50(2), 145–158. <https://doi.org/10.1080/03004279.2020.1840605>
- Carmi, E., Yates, S. J., Lockley, E., & Pawluczuk, A. (2020). Data Citizenship: Rethinking Data Literacy in the age of disinformation, misinformation, and malinformation. *Internet Policy Review*, 9(2). <https://doi.org/10.14763/2020.2.1481>
- Copeland, A., Yoon, A., & Zhang, S. (2020). Data Reuse practices and expectations for data resources and services among Public Library Users. *Public Library Quarterly*, 40(4), 330–345. <https://doi.org/10.1080/01616846.2020.1773749>
- Coughlan, T. (2019). The use of open data as a material for learning. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 383–411. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09706-y>
- EU European Union (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation) *Official Journal L* 119(1).
- EU European Union (2022). EU Digital Competence Framework DIGCOMP 2.2 <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=10193&furtherNews=yes>
- Fernando, A., & Scholl, L. (2020). Towards using value tensions to reframe the value of data beyond market-based online social norms. *Australasian Journal of Information Systems*, 24. <https://doi.org/10.3127/ajis.v24i0.2793>
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing* 24(4), 230–35. <https://doi.org/10.1179/2047480615Z.000000000329>.
- Fotopoulou, A. (2020). Conceptualising critical data literacies for civil society organisations: Agency, CARE, and social responsibility. *Information, Communication & Society*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/1369118x.2020.1716041>
- François, K., Monteiro, C., & Allo, P. (2020). Big-Data literacy as a new vocation for statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, 19(1), 194–205. <https://doi.org/10.52041/Serj.V19i1.130>

- Gascó-Hernández, M., Martin, E. G., Reggi, L., Pyo, S., & Luna-Reyes, L. F. (2018). Promoting the use of open government data: Cases of training and engagement. *Government Information Quarterly*, 35(2), 233–242. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.01.003>
- Gebre, E. H., & Morales, E. (2020). How “accessible” is Open Data? *Information and Learning Sciences*, 121(1/2), 19–36. <https://doi.org/10.1108/ils-08-2019-0086>
- Golub, K., & Lund, A. (2021). Why open government data? the case of a Swedish municipality. *Journal of Data and Information Science*, 6(1), 120–138. <https://doi.org/10.2478/jdis-2021-0012>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health information and libraries journal* 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>.
- Gray, J., Gerlitz, C., & Bounegru, L. (2018). Data Infrastructure Literacy. *Big Data & Society*, 5(2), 205395171878631. <https://doi.org/10.1177/2053951718786316>
- Gutiérrez, M. (2019). Participation in a datafied environment: Questions about data literacy. *Comunicação e Sociedade*, (36), 37–55.
- Hampton, S. E., Jones, M. B., Wasser, L. A., Schildhauer, M. P., Supp, S. R., Brun, J., Hernandez, R. R., Boettiger, C., Collins, S. L., Gross, L. J., Fernández, D. S., Budden, A., White, E. P., Teal, T.
- Iman R. N., Asmiyanto T. and Inamullah M. H. (2020). Users’ Awareness of Personal Information on Social Media: Case on Undergraduate Students of Universitas Indonesia. *Library Philosophy and Practice*. 1-11
- Kennedy, H., & Moss, G. (2015). Known or knowing publics? Social media data mining and the question of public agency. *Big Data and Society*, 2(2), 205395171561114. <https://doi.org/10.1177/2053951715611145>
- Koltay, T. (2015). Data Literacy: In search of a name and identity. *Journal of Documentation*, 71(2), 401–415. <https://doi.org/10.1108/jd-02-2014-0026>
- Krutka, D. G., Manca, S., Galvin, S. M., Greenhow, C., Koehler, M. J., & Askari, E. (2020). Teaching “against” social media: Confronting problems of profit in the curriculum. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 121(14), 1–42. <https://doi.org/10.1177/016146811912101410>
- Lupton, D. (2017). Feeling your data: Touch and making sense of personal digital data. *New Media & Society*, 19(10), 1599–1614. <https://doi.org/10.1177/1461444817717515>
- Lupton, D. (2018). How do data come to matter? living and becoming with personal data. *Big Data & Society*, 5(2). <https://doi.org/10.1177/2053951718786314>
- Lupton, D., Pink, S. & Labond, C. H. & Sumartojo, S. (2018). Personal data contexts, data sense, and self-tracking cycling. *International Journal of Communication* (12), 647–666.

- Lupton D. (2020). Thinking With Care About Personal Data Profiling: A More-Than-Human Approach. *International Journal of Communication* (14), 3165-3183.
- Marín, V. I., Carpenter, J. P., & Tur, G. (2020). Pre-service teachers' perceptions of social media data privacy policies. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 519–535. <https://doi.org/10.1111/bjet.13035>
- Markham, A. N. (2019). Critical pedagogy as a response to datafication. *Qualitative Inquiry*, 25(8), 754–760. <https://doi.org/10.1177/1077800418809470>
- Nguyen, D. (2021). Mediatisation and datafication in the global COVID-19 pandemic: On the urgency of data literacy. *Media International Australia*, 178(1), 210–214. <https://doi.org/10.1177/1329878x20947563>
- Petersen, K., Vakkalanka, S., & Kuzniarz, L. (2015). Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: an update. *Information and Software Technology*, 64, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.03.007>
- Pingo, Z., & Narayan, B. (2019). “my smartwatch told me to see a sleep doctor”: A study of activity tracker use. *Online Information Review*, 44(2), 503–519. <https://doi.org/10.1108/oir-04-2018-0115>
- Popham, J., Lavoie, J., & Coomber, N. (2020). Constructing a public narrative of regulations for big data and analytics: Results from a community-driven discussion. *Social Science Computer Review*, 38(1), 75–90. <https://doi.org/10.1177/0894439318788619>
- Quill, T. M. (2018). Humanitarian mapping as library outreach: A case for community-oriented mapathons. *Journal of Web Librarianship*, 12(3), 160–168. <https://doi.org/10.1080/19322909.2018.1463585>
- Raffaghelli, J. E., & Stewart, B. (2020). Centering complexity in ‘educators’ data literacy’ to support future practices in faculty development: A systematic review of the literature. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 435–455. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1696301>
- Ruijter, E. H. J. M., & Martinius, E. (2017). Researching the Democratic impact of Open Government Data: A systematic literature review. *Information Polity*, 22(4), 233–250. <https://doi.org/10.3233/ip-170413>
- Schuetz, C., Been, J., & Chan-Park, C. Y. (2020). Here and hereafter: Preparing business students for a data-driven world. *Journal of Business & Finance Librarianship*, 25(3-4), 291–314. <https://doi.org/10.1080/08963568.2020.1847550>
- Thomas, J., Graziosi, S., Brunton, J., Ghouze, Z., O’Driscoll, P., & Bond, M. (2020). *EPPI-Reviewer: Advanced software for systematic reviews, maps and evidence synthesis*. EPPI-Centre Software. UCL Social Research Institute. <https://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=2914>

- Usova, T., & Laws, R. (2021). Teaching a one-credit course on data literacy and data visualisation. *Journal of Information Literacy*, 15(1), 84. <https://doi.org/10.11645/15.1.2840>
- World Bank (2017). Open Data in 60 Seconds <http://opendatatoolkit.worldbank.org/en/open-data-in-60-seconds.html>
- Yang, N., & Li, T. (2020). How stakeholders' data literacy contributes to student success in Higher Education: A goal-oriented analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00220-3>
- Yoon, A., & Copeland, A. (2019). Understanding social impact of data on local communities. *Aslib Journal of Information Management*, 71(4), 558–567. <https://doi.org/10.1108/ajim-12-2018-0310>
- Yoon, A., & Copeland, A. (2020). Toward community-inclusive data ecosystems: Challenges and opportunities of Open Data for community-based organizations. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 71(12), 1439–1454. <https://doi.org/10.1002/asi.24346>

Cite this work:

Salomão Filho, A., Wasson, B., Lamer, P., & Maloszek, R. (2023). Data literacy for citizenry: A few policy recommendations from a literature review. *Educat. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 6-21. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2877>



What does it mean to develop data literacy as an educator today? A collaborative autoethnography

¿Qué significa alfabetizar en datos para tí (educador/educadora) hoy?

Una autoetnografía colaborativa

 Juliana E. Raffaghelli; juliana.raffaghelli@unipd.it; University of Padua (Italy)

 Mariana Ferrarelli; ferrarelli.mariana@gmail.com;

Universidad de Buenos Aires y Universidad de San Andrés (Argentina)

 Caroline Kühn-Hilebrandt; c.kuhn@bathspa.ac.uk; University of Bath Spa (United Kingdom)

Abstract

Despite progress in data literacy frameworks associated with a critical discussion of datafication, educators are still perplexed when it comes to working with these issues in their everyday teaching practice. In part, this is due to the complexity of the data infrastructures that permeate educational practice itself. In this context, it seems particularly appropriate to understand the discursive phenomena, the construction of professional practise and therefore the educators' positionings around the issues of datafication in general, and the development of critical data literacy, namely, "postdigital positionings".

This paper proposes a collaborative autoethnographic analysis of the professional experiences of the three authors, as educators.

As women with complex migrant identities, with roots in the Global South and at the same time, bearers of European métissages, our pathways meet at the crossover of an international project in which we develop materials and design educational activities. Our history lies on an intersectional basis that allows us to express rich positionalities, full of examples and resources that can be resounding notes for the construction of agentic educational practices in this field of post-digital forces.

Keywords: Critical Data Literacy, Datafication, Professionalism, Educator.

Resumen

A pesar del avance en los marcos de alfabetización en datos, asociados a la discusión crítica del fenómeno de la datificación, las y los educadores se muestran inciertos al tener que trabajar en dichos temas. En parte ello se debe a la complejidad de las infraestructuras de datos que atraviesan la práctica educativa misma. En este contexto parece especialmente apropiado comprender los fenómenos discursivos, de construcción de la práctica profesional y por lo tanto del posicionamiento de las y los educadores alrededor de las problemáticas de la datificación en general, y del desarrollo de alfabetismos críticos en datos en particular, lo que llamamos "posicionamiento postdigital".

Este trabajo propone un análisis autoetnográfico colaborativo de las experiencias profesionales de las tres autoras, en tanto que educadoras.

Como mujeres de identidades migrantes complejas, con raíces en el Sur Global a la vez que portadoras de mestizajes europeos, nuestros caminos se cruzan a partir de un proyecto internacional donde elaboramos materiales y diseñamos actividades educativas. Nuestra historia se apoya en una base interseccional que permite expresar posicionalidades ricas, floridas de ejemplos y recursos que pueden ser caja de resonancia para la construcción de prácticas educativas agénticas en este campo de fuerzas de la postdigitalidad.

Palabras clave: Alfabetización Crítica en Datos, Datificación, Profesionalismo, Educador/Educadora



1. INTRODUCTION

Datafication—the ability to trace, collect, and interpret data produced by our digital interactions—has altered our daily lives in ways that sometimes are even hard to imagine. For a decade, technology has focused on data extraction and algorithmic elaboration to create intelligent agents. Algorithmic manipulation of such data led to the integration of generative artificial intelligence into our daily lives. The latest advances in conversational interfaces via deep learning and large language models have highlighted the need for new regulations and the development of more comprehensive literacies to address these phenomena. Some see it as a turning point in human-technology relations (Bozkurt et al., 2023). Indeed, the complexity of digitisation—converting any information and interaction into machine-readable data, with its increasing development of environments and tools with embedded and invisible technology, has led to the idea of a post-digital society (Knox, 2019). In this scenario, a key question still resonates: *What literacies will be needed to live democratically in a data-driven world where ‘smart’ technologies are increasingly guiding our choices?*

Initially, the requirement to develop data and algorithmic literacy was regarded as a technical endeavour aimed at understanding data-driven practices (Maybee & Zilinski, 2015). Nonetheless, as time progressed and detrimental social impacts that necessitated ethical debates emerged, this approach was deemed too limited (Pangrazio & Selwyn, 2019). The research on New Media Literacy and its orientation towards developing transmedia and augmented literacies (Ferrarelli, 2021a) confirmed the negative influence of datafication. Consequently, additional critical social research on the topic revealed the implications of algorithmic manipulation and surveillance for identity and privacy concerns (Pangrazio & Selwyn, 2019); for the inequities of digital colonialism (Ricaurte, 2019) and economic development (Scasserra & Sai, 2020); for gender concerns (D’Ignazio & Klein, 2020); and for social justice (Dencik et al., 2019).

The situation continues to generate confusion among educators regarding their professional practices for nurturing the necessary literacy to thrive in a society impacted by AI developments. In addition, the complexity and interconnectedness of digital and data infrastructures necessitate the examination of multiple orders of problems (Decuyper, 2021). For instance, the unanticipated arrival of generative AI in classrooms has ignited a debate over whether this technology, specifically GPT models, poses a threat to educators or is a game-changer for outmoded educational practices (Bozkurt et al., 2023). Datafication and platformisation during the pandemic had already made educators feel enthusiastic and able to manage innovations, whilst also leaving them overburdened and feeling powerless (Raffaghelli, 2022).

In the face of these complicated professional identities, nomothetic research could be deemed insufficient to cover diversified subjective positionings. Expanding views might become necessary when facing ill-defined problems that emerge from our lives in a society shaped by AI agents. Phenomenological, qualitative, or even inductive mixed research has a longstanding tradition that goes well beyond this idea (Denzin, 2009). The production of thick descriptions of educators' experiences in their efforts to make sense of their daily practice goes far beyond the idea of collecting “evidence” about normative interventions or approaches. It is a way of engaging with research as a political endeavour aimed at promoting dialogue with and for society. Or, in Denzin’s words, the language spoken by critical/qualitative researchers is made

of “experiences, emotions, events, processes, performances, narratives, poetics, and the politics of possibility” (2009, p. 142). The need to describe and understand the world around us has been, indeed, the kernel of qualitative and of phenomenological research (van Manen, 1997).

This paper examines the professional experiences of three educators, whose interest and vocation in focusing on the problems of datafication in education and the development of a complex and critical approach to data literacy are intertwined. These practices are integrated into a network of meaning-making centred on an initial node; a juncture in a web of professional relationships engaged in educational transformation. This node collects the threads of a fabric in which educators engaged in dialogues and reflexive exchanges to create meaningful, and thus actionable, educational resources for critical data literacy. The whole process results in a complex tapestry encompassing datafication and the prospect of educators' agency. As three different narratives which can be also considered intersectional, our study aims at providing resources for the construction of agentic practices both in the field of education and scientific methodology. Content and form, therefore, go hand in hand and converge with the conflicting forces and complexity of these areas .

2. BACKGROUND

2.1. Educators' positionality in the datafied, postdigital society

In a world where privately-owned corporations exert indisputable power over the public sphere, affecting the rights of citizens to basic services such as education, health and employment, regaining the ability to contest the structures that make up the infosphere (Floridi, 2014), dissecting them and making them intelligible results in an essential move towards a more democratic society. In this context, fragmented identities dominate the human experience (Kuhn & Raffaghelli, 2023). In an attempt to grasp the complexities of datafication in education, Sarah Hayes (2021) develops the idea of postdigital positionality as a tool to address a range of phenomena affecting human autonomy: power relations that are not always evident, the interconnectedness of digital infrastructures, and the ecological consequences of the technological narrative, to name a few. Postdigital positionality allows for an alternative discourse to the rational and allegedly objective *ethos* of the digital era. It traces back the subjective, contingent, and dynamic nature of everyday practices in the face of the impersonal forces that support the *status quo*. In the critique of enthusiastic discourses about data-driven practices in education (Decuyper, 2021; Williamson, 2019) as well as to move beyond the critique itself (Pangrazio & Sefton-Green, 2021), several authors have tried to locate areas of choice and develop meaningful practices of collaboration and professional empathy.

The postdigital emerges as a powerful concept for addressing contemporary technologies and the concomitant mindset from a more critical and socially grounded stance. The prefix 'Post', here, does not mean 'coming afterwards'; it does not imply a chronological shift (Knox, 2019). Instead, it highlights a change in the perception and in the understanding of the digital landscape that leaves behind amazement before the new and recognises critical issues that need to be dealt with in the light of new complexities and layers of meanings that stem from the pervasive datafication of society. In addition to these views, the concept of postdigital also

points to the embeddedness of the digital in our physical life. It is no longer possible to separate the online and the offline world, as was expected and envisaged in the 'digital' era. The entanglement of practices along with the hybridity of environments and identities makes it impossible to distinguish pure types that now constitute assemblages (Macgilchrist, 2021) of all sorts. Moreover, it has become evident that spaces for dialogue and reflexive engagement with a broader community of peers where the political agency can be enacted are urgently needed (Kuhn & Raffaghelli, 2023).

Redeeming autonomy to empower individuals and their communities is a key element in the development of postdigital positionality; a concept itself that calls for human action and commitment. Once the complexity of the postdigital has been considered, assuming a distinct positionality entails a political decision. As Hayes herself reveals, there is a possibility of choice as human beings between “become (ing) postdigital objects alone or learning whom we might become also as postdigital subjects, each with our unique positioning” (Hayes, 2021, p. 53). The concept of postdigital positionality applied to the educational practice might put the educator in a “stronger position for emancipatory forms of collaboration (...) where individual diversity is recognised as a strength over rational objective statements of excellence that render each of us as insignificant” (Hayes, 2021, *ibidem*).

Such a position might encompass overcoming, or at least, responding to the dominating unawareness of how data is collected and processed, even in real time, in all sorts of life contexts, particularly in education (Van Dijck et al., 2018; Williamson, 2019). Gaining awareness of one's postdigital positionality invites individuals to scratch below the surface of the digital landscape and address their everyday practices from critical, personal, and contextual perspectives in the search for alternative meanings and ways to make sense of the world around them and their place in it:

people each have a 'postdigital positionality' that has a “dialectic relationship” (Freire, 2000: 50) with other key elements of their identity and experience. This is because there are new postdigital spaces in which human identity is now enacted, reduced, evaluated, challenged, threatened, empowered, or reconceived. Thus, I suggest that developing postdigital positionality theory offers a fruitful route towards stronger individual and collective agency and narratives (Hayes, 2021, p. 59).

Upon these bases, we argue that educators have the capacity to engage reflexively with the structured context that they find themselves in and enact their causal power to effect change to not habitually reproduce the intangible, nevertheless, pervasive data (infra)structures but instead, to elaborate and transform them. However, this requires a concerted effort of conscious introspection, supported by transformational spaces, where professional practice can be reshaped. Reflexivity has been often connected with professional learning and development (Darling-Hammond et al., 2017). We argue that technology mediated practices should be explored and scrutinised through a critical lens. Although there are examples in the literature (Fox et al., 2019) about reflective “effective” or “quality” pedagogical practices, our work aims to show how questioning and critically studying data-driven technology can lead to professional and political agency. Therefore, apart from analysing the educational practice from a range of perspectives, this autoethnographic study brings to the surface a diversity of narratives and views that underpin our identity as educators thriving in a datafied environment, embracing the quest for alternative meanings, and daring to build critical data literacies in the classroom. In a world where automatic and impersonal decisions prevail, we took a stance and

made experience, reflection, and dialogue a matter of research. All this in a context in which "the detachment of learning from education (and in turn from the associated relationships that education involves with people and pedagogy)" (Hayes, 2021, p. 199) allows for automated decisions and policies.

The recent developments in the field of artificial intelligence and the automation and irreflexivity they involve make evident the need to address teaching practices from a reflexive perspective to avoid the 'efficiency' narratives. This also calls for reimagining literacies as overlapping and in constant flux, as skills and sensibilities of the surrounding world, and as a network of competencies that go far beyond the traditional digital or data literacies.

3. METHODOLOGICAL APPROACH

In this paper, we introduce and discuss the professional experiences of the authors as active educators (in the following CK, JR, MF), intertwined by their interest and vocation in focusing on issues of datafication in education. In so doing we aim to develop a critical and complex approach to data literacy that will prepare educators to inhabit critically 'smart' spaces that are imbued with intelligent, non-human agents.

Autoethnography is a method that integrates cultural and personal aspects of individual narratives. Each narrative establishes the groundwork for autoethnographic principles. In such accounts, the role of reflexivity and the self in ethnography "frees a new generation of anthropologists to bring their personal stories to the centre of research" (Chang, 2009, p. 45). Therefore, our personal reflexive stories are about possible courses of action proposed to overcome the contextual constraints inherent in the attempt to understand and act as educators in the light of datafication.

However, the autoethnography proposed in this paper is of a collaborative nature, because a core part of it is the very dialogue between educators as they engage in personal reflection and systematic conversations and exchanges. The epistemological basis of this approach is to be found in the concept of the "hermeneutic circle", activated among educators, defined by Gadamer (1975) as an iterative process where the detail of one's own experience is explored in dialogue with the literature as external evidence, to reach a new understanding of a whole. As Fairfield (2011) noted, "Gadamer's philosophical hermeneutics is an explicitly dialogical philosophy that is rich in implications for educational theory and practice" (p. 3).

The authors actively engaged with work experiences concerning imagining and enacting a data literacy approach, across 21 months. This experiential framework was enriched by the interaction with key ideas in the scientific and policy-making literature. Hence, the authors engaged in an iteratively revisited process where imagination and practice were shaped as a creative and self-reflexive act, conceived in the counterpoint between the collective and the individual. A series of meetings and exchanges were held systematically over time, which allowed for reflection on both the teaching practice and the role of educators and students along the process. The interpretative work is indeed a spiral that expands infinitely and allows educators to reflect on their own experience and reframe their practice at the same time. Nevertheless, we crystallised our work by defining three hermeneutic circles. Each circle is based on the prior iteration, and sets the basis for structuring the hermeneutic work, being led by questions to spark the search for meaning and building understanding. Each narrative, built

upon voice recording, reading and commenting, reflection, and fieldnote taking, including excerpts of the three educators' materials and activities crystallised through a central message.

Table 1 displays this work, addressing the reporting of the results. The autoethnographic accounts are published as Open Data. As for the instruments, for notetaking, we adopted shared documents, notes in emails, and voice communications that were later transcribed. Instead, since we were working from three distinct locations, we chose different videoconference platforms for our meetings.

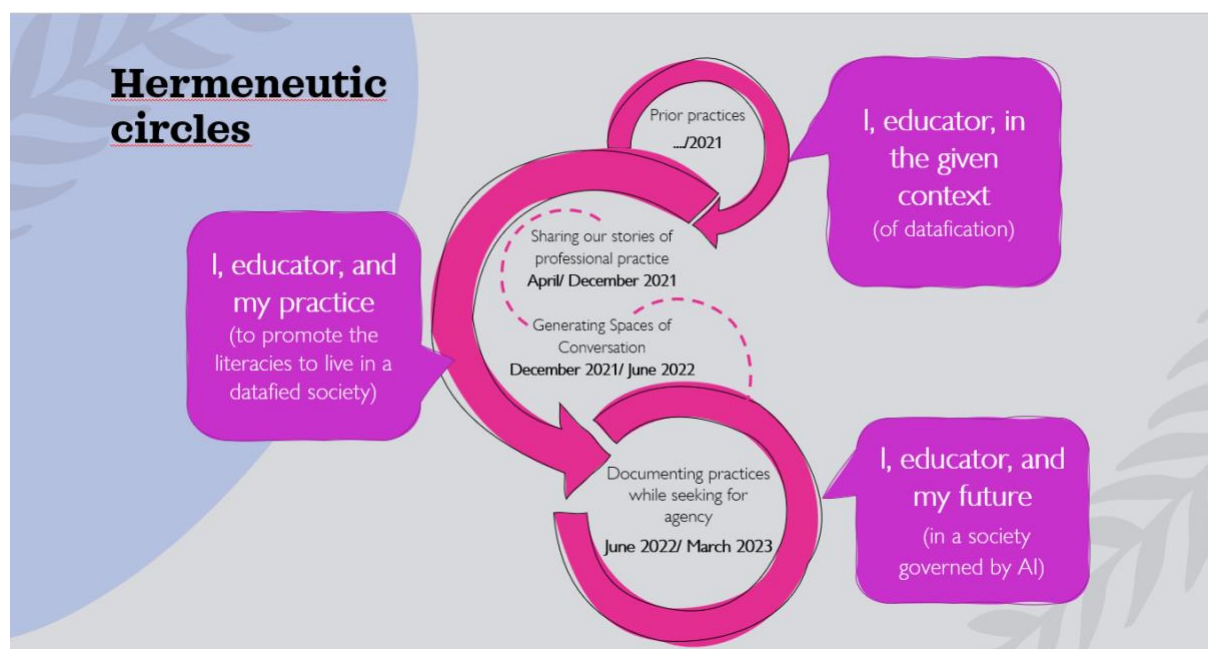
Table 1

Hermeneutic circles, questions leading the hermeneutic work and crystallised meaning.

Hermeneutic Circle	Leading Questions	Crystallised Meaning
The focus of the Hermeneutic Work [32 Encounters, 15 voice notes - VN-, 11 texts commented upon]	[4 Leading questions]	[3 autoethnographic accounts -AA-]
Circle 1 Prior Practices .../2021	How have we engaged with the problem of datafication in our professional practice? How is this related to a (deontological) vision of what it means to be an educator?	I, the educator, in the given context (of datafication)
Circle 2, the first part Sharing our stories of professional practice March/December 2021	Along our conversation, which artefacts do we create...	I, the educator, and my practice (to promote the literacies to live in a datafied society)
Circle 2, the second part Opening the Conversation December 2021/June 2022	...and how can they be adopted by other educators to support them in proactively dealing with datafication in their classroom practice?	
Circle 3 Documenting practices while seeking agency June 2022/March 2023	What is our gained, new understanding of being an educator in a datafied society and how does this relate to our future perspective of practice?	I, the educator, and my future (in a society governed by AI)

Figure 1

The three hermeneutic circles (central) generating spaces of conversation and understanding.



While we recognise that our personal experience is unique, we maintain that sharing our documented effort of meaning-making and, by extension, our subsequent understanding (teachers' professional practices to promote critical data literacies) with the reader is a concrete example of searching for a postdigital positionality. Heuristic vision, rather than reproducibility or generality, is the expected outcome of this idiographic study since it has the potential to inspire others' inner or collective journeys of knowing.

4. RESULTS

In the following, we report the results of our autoethnographic work according to the three hermeneutic circles.

4.1. "I, educator, in a given context"

CK expressed her initial concern after her recently finished doctoral dissertation, in which she engaged with the concept of agency in digital spaces, in particular, young people's agency enrolled in HE. Some of the questions she was interested in were: "*how are people able to mediate the structured context in which they are embedded, i.e., the web? What drives students to engage with some tools and platforms and not others? Are they aware of the wider implications of their choices?*" Thus, she became particularly interested in those tools that students did not engage with. In her research she discovered how students are very unlikely to engage with open and participatory tools (e.g. WordPress, Zotero, Wikipedia, Twine) as they are mostly marginally positioned in the context of the use of the majority of HE institutions (Kuhn, 2022). Through her work, she actively advocates for a more open and just web (Kuhn, 2023); see also the Web Foundation: www.webfoundation.org). By 2020, she was certain about the perils of the general belief that data is objective, neutral and, above all, synonymous with

universal and unequivocal truth: *“the more I immersed myself in the literature the more I realised that the so-called data revolution was not so much about the data and the disruptive innovation, but about historical social injustices”*. Therefore, and based on her engagement with Freire’s critical pedagogy, she realised that *“a set of critical data literacies integrated in a critical approach to understand the socio-political and cultural mechanisms hidden in different socio-technical systems that affect individuals and groups in society is urgently needed.”*

JR’s journey around data started in 2014 when she was preoccupied with aspects of “Digital Scholarship” and how science could be shared, made public and accessible. *“I told that story many times, but you will see it in my blog ‘anonymised title’ (anonymised url) ...I said let’s prepare open data. And that’s when I gradually became aware of the digital structures that we were using paradoxically, at that time we used Dropbox, ResearchGate and Google Drive, which are not at all..., let’s say, open. They are private platforms.* (JR, VN “Post-Workshop Reflections, 13/12/2021, p.1, l.27-31). That was a foundational moment for JR, that led her *“to find as many educators as possible, to understand, through dialogue and encounters, how they were experiencing their encounter with the “datafied era”...for her “datafication was like a monster without face or eyes (...) educators could not feel like ‘soloists’ in front of it”* (AA, p.1) mere artisans or technologists of their classroom spaces.

MF expressed to be particularly concerned about the sense of inevitability that the digital processes in which we are immersed, particularly after the pandemic, are acquiring: *“At times it seems very difficult to question the structure of the platforms and the meanings acquired by their use...One clear example of how technological corporations affect our daily practice in the classroom is the shock many educators experienced when Edmodo shut down. Hours and hours of work, loads of resources and materials, disappeared from one day to the next with little or no backup. The problem arises from having forgotten these are companies that pursue economic interests and goals far different from the ones we aim at as educators”*. As she describes *“Given the celebration of the web 2.0 almost 20 years ago (and of which I was a strong promoter), discomfort and tension emerge between two opposing views when we invite colleagues and students to actively participate in social networks or enter a platform for participation and collaboration. So I wonder: How much participation, collaboration and agency are possible in a framework governed by algorithms and commercial structures that seek to monetise exchanges and predict behaviour? With these concerns in mind, I devised a sequence of classes collaboratively with the technology teacher. Our main goal was to guide students into the process of inquiring into a social problem (domestic violence, business profitability, covid vaccination, etc.) and accessing diverse datasets to produce and organise information about the topic chosen”* (AA, p2).

4.2. “I, educator, and my practice”

Although CK did not have much experience in data, surveillance, and datafication, *there was an open invitation for a workshop on data-human interaction waiting for me in the UK* (VN 2)! CK signed up for the workshop although she was still grappling with the literature and her understanding of this complex phenomenon. However, she wanted to share and contrast her thoughts with other like-minded people. Using a blue-sky methodology, four groups of varied professions (artists, educators, lawyers, and writers) came up with potential solutions to address the problem. After the workshop, CK realised how urgent it was to address this issue pedagogically. From a workshop to an idea, from the idea to the concept and from there to a

real-life project, an open educational resource to foster critical data literacy: *DataPraxis* (www.datapraxis.net)!

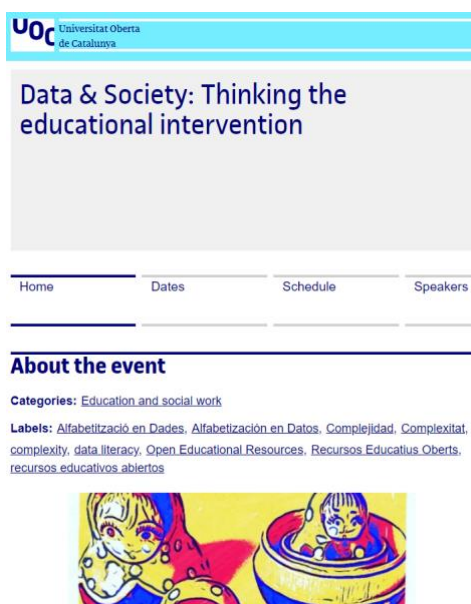
She gathered with a group of colleagues, JR amongst them, and began brainstorming what would be a pedagogical intervention, aimed at fostering educators' political agency to interact proactively with these data-driven sociotechnical systems. CK voraciously read what she could about data and human data interaction with an interest in critical data studies and she became puzzled with issues of data (in)justice (Dencik et al., 2019; Hepp et al., 2022; Taylor, 2017), producing a first educational text (Kuhn, 2020). This political side of data is where the focus of her work has been. This is not by chance but, inextricably tied to her personal story having grown up and working in Venezuela, an extremely unequal country. It becomes clear that our positionally shapes our educational approach, the personal becomes political! Since then, CK has led actions in which she envisions a critical pedagogical approach to professional development rooted in collaborative learning and real life problem-solving.

JR highlighted that the *"DataPraxis' project offered a generative and creative space, where she could encourage other teachers to think about perspectives of professional practice"* (AA, p.2). She finds it a space to overcome her solitude ahead of datafication, by engaging in a collaborative and creative effort to think about the literacies needed to deal with datafication (Fig. 2). To think about and represent the complexity inherent in datafication she used the figure of the Matrioskas. Indeed, in a meeting with 32 educators (Raffaghelli, 2022), JR understands the difficulty that educators face when thinking about what to bring into the classroom to deal with datafication. *"...You are inside a subject and you go on studying it, then it seems to you that a certain operation can be easy...in reality...What surprised me about the educators' user experience on my materials was how it was still necessary to provide(...) more guidelines and orientations so that they could appropriate them, so that could work with them in the classroom. And that was something that had a big impact on me"* (JR, VN "Post-workshop Reflections, 13/12/2021, p.1, l.12-18).

And this powerful encounter leads her to think, from several points of view, about what she wants for her classroom. First of all, the need to accompany the students to meet the data in the web space, to understand how they are published and available, i.e. the "brighter" side of the data. As recorded in my voice memo: *"I'm going to work out this with my students. ...I mean, to see what information there is about (the problem), (...) to build together a dataset made of codified and non-codified information"* (JR, VN "Preparing the semester", 08/02/2022, p.2., l.47-51). She embraces hence a critical vision of data, by leading to discuss how data (and no-data) represents the world, which is the base of AI in education and society.

Figure 2

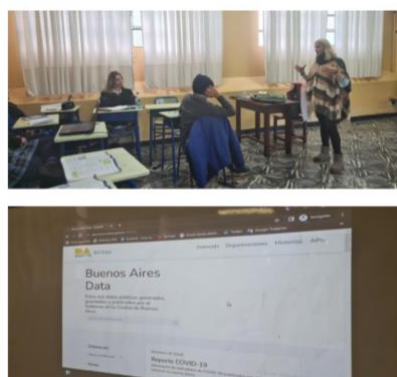
Workshop diffusion space "Data & Society: Thinking the educational intervention".



MF expresses her search for materials and support to design classroom practices that embrace her concerns, as expressed in one of her voice notes: *"From the attentive reading and exploration of the Data Praxis project materials, I began a process of exploration of theoretical sources and practical exercises to develop a global literacy perspective, fluid and adapted to my specific context, to guide my problematisation and reflections on these issues. Pensar con Datos, a project coordinated by Mg. Carolina Gruffat and Margarita Martínez (2018), were also a source of inspiration"*. The use of social networks was the key to becoming acquainted with the materials developed by the Data Praxis team: *"I thoroughly explored those resources and proposals. Based on these materials I created my own resources and guides to take these issues into the classroom"*.

Figure 3

Co-teaching in the analysis of data sets



Cooperation and co-teaching were the means through which additional support was built (Fig.3). MF invited the ICT teacher into the classroom to share ways to process the data sets we found online about the issues that worried my students.

The work not only focused on the technical aspects of data; it also considered the social, ethical and political impact of translating human existence into data: *“Very interesting and compelling questions emerged: How do we know these datasets are valid and reliable? (Agustina L.) How is the data collected? Who processes it? (Martina I.) What happens when the data collected does not benefit the government? (Ramiro R.). We also wondered about what the data tells and what it silences.*

4.3. “I, educator, and my future”

Almost three years of the beginning of DataPraxis, a co-created web of meaning to understand what it means and what is needed to live and teach in a datafied world, one thing becomes clear to CK, namely that very sophisticated data-driven sociotechnical systems (e.g. generative AI) are and increasingly will shake some concepts of education, in particular HE. Different future scenarios are possible, e.g. *“AI Academy, Enhanced Enhancement, Extinction-era university (...)”* to name a few that has been put forward in the project Higher Education Futures (<https://www.de.ed.ac.uk/index.php/news/higher-education-futures-8-scenarios-8-tarot-cards-and-8-short-stories>). Educating in all of them will require a robust community of practice with strong bonds that continue to weave that tapestry of meaning through new conversations about the future of our university and the teaching that is needed to thrive in it. A bit like Penelope’s shroud, which she weaved and unweaved ongoingly during the uncertain times of her husband’s absence to keep her suitors away and gain time for Odysseus to come back. CK believes that the task ahead is to weave and unweave, together, the tapestry of an ever-changing societal landscape of a data-driven futures, to strengthen our collective political agency and act despite what is not yet known. *The future is uncertain but despite that, or maybe because of it, our political agency emerges from that collaborative search for meaning, as we demonstrated in our work with educators (Kuhn & Raffaghelli, 2022). All that is in our hands is to strengthen and enact our collective political agency while we overcome the hurdles we encounter when navigating increasingly powerful and damaging data-driven sociotechnical systems. In doing so, we can craft the future we envision so that a fairer and more inclusive education system is possible (AA, p.2).*

After her experience along the workshops and her translation into specific class activities in educators’ initial training, JR starts considering how to bring to her work recent debates about AI and resisting the ChatGPT’s hype: *“I documented as much as I could my feelings in two blog posts “Trying to imagine life (and educational practice) after ChatGPT” and “Flashback”. Despite her bewilderment and puzzlement JR manages “to make proposals to my students within the course I held this semester ‘Education Evaluation’ (how can we not talk about ChatGPT in this context!)” (AA, p.4) JR shares her feelings with other educators, also to make sense of external critical events “The reflection on BigTech business models, and the injustices nestled in them, lead us to know how to introduce the dark side of this shiny new object of generative AI in the classroom. And I was at it when, in the Italian teaching context, we came across the frightened withdrawal of OpenAI from Italy in the face of the request of the Privacy Authority (Garante per la Privacy)” (AA, ibidem). She thinks about data literacy within her practice, also reading others (Heikkilä, 2023) “as an exercise of the right to be a “data subject” rather than an entity that generates public data that once on the web can be massively extracted to train platforms” (AA, ibidem). However, JR still believes that circulating voices and generating spaces between educators is crucial “we will need, I believe, many more conversations to get to work with these non-human intelligences, from their brighter to their darker sides” (AA., ibidem).*

Regarding the latest developments in generative artificial intelligence, MF offers a series of problematising questions she wants to take to her classes: *“Is it possible to know the dataset from which AI chatbots generate information? What are their sources and, therefore, their biases? What about the copyright of digital artists whose works are used to ‘feed’ automatic image generation models? What is the environmental cost of developing processors for such vast information? I am thinking of water, electricity, and CO2 emissions”*. She expresses her interest in devising concrete forms of activism to address these issues in the classroom: *“It is our responsibility to inform ourselves about various initiatives and adhere to some of them with genuine actions inside and outside the classroom that exceed the discursive level of ephemeral indignation”*. Data literacy emerges as a concept under constant construction: *“I believe literacy in general and data literacy, in particular, is in permanent transformation, I feel knowledge mutates continuously and that learnings articulate and mutually influence and affect each other”*.

5. DISCUSSION

The practices documented in our collaborative autoethnography emerge in the process of meaning-making along our encounters over 21 months. The first hermeneutic circle “I, educator, in a given context” captured our initial positioning as educators and authors in our journey of cultivating relationships within an enlarged network of practitioners and scholars. It was a call for responsible and proactive engagement with a relatively new topic that, to some extent, intersected with commitment to digital literacies in a changing digital landscape. We took different pathways to understand what it means to be an educator in a datafied society. It was at the crossover of our singular processes (timeline) and our attempts to build networks (space of relationships), that a node emerged, namely, the project “DataPraxis”. It gathered a weft of threads, by which, in our effort to build actionable educational resources for critical data literacy, we (CK, JR and MF) engaged in exchanges and reflective practices, particularly documented in the second hermeneutic circle. It was at that moment that co-creation, experience, and reflection occurred.

In this central hermeneutic circle, CK contributed with a narrative about her experience creating such a space and how to make it reverberate; JR arrived at this node searching for a space that could support her while she experimented with these ideas in her workspace; and MF integrated her practice-based narrative of appropriation (and reconstruction) of this space. As women with complex migrant identities, rooted in the Global South as well as bearing European métissages, our story rests on an intersectional foundation that allows us to express rich positionalities (Hayes, 2021), full of examples and resources that can be a sounding board for the construction of ‘otherness’ in the emergent and constantly shifting field of postdigitality (Macgilchrist, 2021). Along with our analysis of the literature, we purported that postdigital positionality foregrounds the relevance of adopting a proactive relationship with the digital, that is, enacting our political agency (Kuhn & Raffaghelli, 2023) and develop instances of political and pedagogical inquiry to address that same complexity from renewed frameworks of thought (Raffaghelli & Sangrà, 2023).

In the context of our teaching practices, we initially experienced tensions between the commercial design of platforms and their marketised views of education, and the ethical values

of the inclusive education we aspired to imbue in our routines. We approached such tensions discovering, maybe, as an unexpected impact the following: CK realised the need of introducing a critical pedagogical perspective on human-data interaction; JR considered the educators' feeling of solitude; MF expressed her concern about the sense of inevitability generated by digital spaces during and after the pandemic. This motivational foundation led us to explore postdigital positionality later, requiring interactions and the search for meaning along educational practices. In addition, we recognised our identity as "individual hybrid, postdigital beings" (Hayes, 2021, p. 63). This reflective work stems from situating our teaching as a nexus of border practices that allow for alternative voices to emerge and contested world views to become visible (Ferrarelli, 2021b). The richness of heterogeneous human experiences in which we engage (particularly with our students or simply, the participants in the events and the users of the resources we create) brings together a diversity of perspectives which push toward an expanded political and pedagogical agenda both inside and outside the classroom. Our autoethnographic accounts display that identities are fluid and arranged in intricate and unpredictable realms, and so are practices when they escape technological rationalism and digital predictability to meet human creativity. The way we deal with data literacy is relational, situated, and connected to past values and experiences, present experiences and reflection, and imagined futures.

6. CONCLUSIONS

Despite being presented as impartial, radical, and inventive, the difficulty to grasp the complexities of datafication resides in its murky and evasive character. Datafication is an emerging phenomenon whose visible side is the output of algorithmic manipulation of digital data. The invisible side requires data infrastructures or, as several authors have pointed out, the physical infrastructure that supports the "lightness" of digital clouds (Crawford, 2021); the ideas and practices surrounding metrics and quantification; the workforce collecting data or unwittingly producing it; the data points generated across multiple systems; the way these are elaborated through simple statistical processing or algorithmic solutions; the engagement with such representations and their implications; and finally, the public's acceptance of and interest in these data-driven insights and solutions. However, the complexity of educational institutions is further complicated by the positionalities (in terms of personal stories and dispositions to technology) brought by educators, management and technical personnel, students, and others who make up the institution. Infrastructure-data point connections are murky, necessitating participants' deep reflection, especially administrators and technical staff. To do this task, familiarity with data as a multifaceted and complex phenomenon is required (Decuyper, 2021). This is key to understanding postdigital literacies as fluid or augmented, occurring at different levels, overlapping and mediating other practices and competencies (Ferrarelli, 2021a). Literacies that configure in a postdigital age our postdigital positionality.

Our intersectional autoethnographies start by becoming aware of and assuming our postdigital positionality (first hermeneutical circle). In the second hermeneutical circle, we took responsible action and thus, participated in co-creational processes to support ourselves and other educators to become aware of their and our situation and context, and to empower them and us in tandem. In this process, it was key to understand ourselves as individuals that are part of communities in the search for alternative identities that go beyond the consumerist and reactive stances promoted by Big-Tech corporations and the platforms they cater for. The third

hermeneutical circle lets us understand our positionalities as part of future scenarios, where we envision ourselves actively engaged in processes of change-making and not as simple objects of change. It is in this sense that our political identity is expressed, building on a postdigital positionality we recognise and embrace complexity and uncertainty, guiding our decisions and sustaining our educational practices.

In a nutshell, we contend that awareness of who we are and how we became to be (persons and professionals) in postdigital spaces is crucial: this is part of recognising the borders, as limitations and opportunities, of our postdigital positionalities. Nonetheless, we recognise the limitations of a study which is focused on our pathways of learning and reflection as protagonists. In this sense, future studies might work through participatory and transformational action research to explore several educators' postdigital positionalities in the making. Though nomothetic studies (which aim at generalisation rather than focus on specific properties in a context) might be superficial in the identification of individual trajectories, they might spot different beliefs, values, representations, or practices within broader contexts. Nevertheless, through our idiographic study (that focuses in detail on the individual), we have justified the need for understanding peculiarities and narratives that build identities and political engagement and serve as basis for collective and communal action. Also, nomothetic studies might embed a structural injustice in the way data is collected and revealed, from the authoritative voice of researchers to 'interested audiences'.

Our study aims to add value to the debate of rethinking data literacy in our contemporary society by making it evident that the educational imaginaries and approaches to data and intelligent agents based on their manipulation are tremendously fragmented. Professional practices, business, and academic disciplinary sectors of data science emerge alongside social science critique and activism, overwhelming educators. Furthermore, in contexts where data practices and narratives might imply obfuscation, marginalisation, and oppression, complexity is often downplayed or portrayed as chaos and entropy, disorder and unpredictability that needs to be controlled (Macgilcrist, 2021). Educators' initiatives as organic intellectuals may be at odds with institutional discourses, and this is especially true in the context of educational institutions embracing platforms and clouds to be more "efficient" or to keep the pace imposed by surveillance capitalism (Perrotta et al., 2020). Though our initial positioning implied degrees of professional freedom, there was a sense of puzzlement connected to our professional practice of supporting educators. Our autoethnographic account did not focus on displaying immediate solutions, but on how difficult it is to become aware of our experience, to deploy and reflect upon our educational practices and about a postdigital, datafied, and AI-based society. Against discourses of efficientism and techno-solutionism that portray data literacy and AI-literacy as advanced skills of data science that are instrumental for the AI industry, our professional and political agency pushed practices in the opposite direction, i.e., meeting educational values as situated and intersectional. There are resounding notes in this direction. For example, the avant-garde Floridi's Onlife Manifesto (Floridi, 2014) urged education to increase citizens' ability to ask relational questions using the infosphere and non-human intelligent agents. In addition, there is a research strand that uses data justice, as a key perspective, to disentangle and scrutinise the impacts that data-intense technologies (Dencik et al., 2019; Hepp et al., 2022; Taylor, 2017) have in marginalised communities. Not least, new research perspectives regarding the detrimental impact that AI has on sustainability, questioning the need of using or not using technologies to carry out human activities (Selwyn, 2023). None of these perspectives could be embraced superficially or naïvely. No educator

should be just 'prepared' to become a professional in a datafied society. Instead, they need to ask themselves, what it means and what it takes personally, professionally and politically, to educate data-literate citizens.

7. REFERENCES

- Bozkurt, A., Xiao, F., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., Farrow, R., Bond, M., Nerantzi, C., Honeychurch, S., Bali, M., Dron, J., Mir, K., Stewart, B., Stewart, B., Costello, E., Mason, J., Stracke, C., Romero-Hall, E., & Jandric, P. (2023). *Speculative Futures on ChatGPT and Generative Artificial Intelligence (AI): A Collective Reflection from the Educational Landscape*. 18, 53–130. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568>
- Chang, H. (2009). *Autoethnography as Method*. Routledge.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI*. Yale University Press.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development* (pp. 1–76). Learning Policy Institute. https://learningpolicyinstitute.org/sites/default/files/product-files/Effective_Teacher_Professional_Development_REPORT.pdf
- Decuyper, M. (2021). The Topologies of Data Practices: A Methodological Introduction. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.650>
- Dencik, L., Hintz, A., Redden, J., & Treré, E. (2019). Exploring Data Justice: Conceptions, Applications and Directions. *Information, Communication & Society*, 22(7), 873–881. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2019.1606268>
- Denzin, N. K. (2009). The elephant in the living room: Or extending the conversation about the politics of evidence. *Qualitative Research*, 9(2), 139–160. <https://doi.org/10.1177/1468794108098034>
- D'Ignazio, C., & Klein, L. F. (2020). *Data Feminism*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11805.001.0001>
- Fairfield, P. (2011). Introduction. In P. Fairfield (Ed.), *Education, Dialogue and hermeneutics* (pp. 1–152). Continuum.
- Ferrarelli, M. (2021a). Alfabetismos aumentados: *Austral Comunicación*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.26422/aucom.2021.1002.fer>
- Ferrarelli, M. (2021b). Los escenarios híbridos en clave transmedia. *Cuadernos de pedagogía*, 522, 95–100. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8051352>
- Floridi, L. (2014). Commentary on the Onlife Manifesto. In Floridi, L. *The Onlife Manifesto*. Springer.

- Fox, R. K., Dodman, S., & Holincheck, N. (2019). Moving beyond reflection in a hall of mirrors: Developing critical reflective capacity in teachers and teacher educators. *Reflective Practice*, 20(3), 367–382. <https://doi.org/10.1080/14623943.2019.1617124>
- Gadamer, H.-G. (1975). Hermeneutics and Social Science. *Cultural Hermeneutics*, 2(4), 307–316. <https://doi.org/10.1177/019145377500200402>
- Hayes, S. (2021). *Postdigital Positionality. Developing Powerful Inclusive Narratives for Learning, Teaching, Research and Policy in Higher Education*. Brill.
- Heikkilä, M. (2023). OpenAI's hunger for data is coming back to bite it. *MIT Technology Review*, online. <https://www.technologyreview.com/2023/04/19/1071789/openais-hunger-for-data-is-coming-back-to-bite-it/>
- Hepp, A., Jarke, J., & Kramp, L. (Eds.). (2022). *New Perspectives in Critical Data Studies: The Ambivalences of Data Power*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-96180-0>
- Knox, J. (2019). What Does the 'Postdigital' Mean for Education? Three Critical Perspectives on the Digital, with Implications for Educational Research and Practice. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 357–370. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00045-y>
- Kuhn, C. (2021). *Module 4: Data Justice*. Understanding Data: Praxis and Politics. <https://zenodo.org/record/5137475>
- Kuhn, C. (2022). *An exploration of the underlying generative mechanisms that shape university students' agency in their educational digital practices* [Phd, Bath Spa University]. <https://doi.org/10.17870/bathspa.00014650>
- Kuhn, C. (2023). Exploring Possible Worlds: Open and Participatory Tools for Critical Data Literacy and Fairer Data Culture. In J. E. Raffaghelli & A. Sangrà (Eds.), *Data Cultures in Higher Education: Emergent Practices and the Challenge Ahead* (pp. 201–226). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24193-2_8
- Kuhn, C., & Raffaghelli, J. (2022). *Report for the project: Understanding data: praxis and politics*. Bath Spa University. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6482614>
- Kuhn, C., Raffaghelli, J.E. (2023). 'Something Important is Going on With Data': Educators' Search for Political Agency to Act as Professionals in Complex Datafied Contexts. In: Hayes, S., Jopling, M., Connor, S., Johnson, M. (eds) *Human Data Interaction, Disadvantage and Skills in the Community. Postdigital Science and Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-31875-7_4
- Macgilchrist, F. (2021). Theories of Postdigital Heterogeneity: Implications for Research on Education and Datafication. *Postdigital Science and Education*, 3(3), 660–667. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00232-w>
- Maybee, C., & Zilinski, L. (2015). Data informed learning: A next phase data literacy framework for higher education. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 52(1), 1–4. <https://doi.org/10.1002/pa2.2015.1450520100108>

- Pangrazio, L., & Sefton-Green, J. (2021). Digital Rights, Digital Citizenship and Digital Literacy: What's the Difference? In *Journal of New Approaches in Educational Research* (Vol. 9). <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.616>
- Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2019). 'Personal data literacies': A critical literacies approach to enhancing understandings of personal digital data. *New Media & Society*, 21(2), 419–437. <https://doi.org/10.1177/1461444818799523>
- Perrotta, C., Gulson, K. N., Williamson, B., & Witzemberger, K. (2020). Automation, APIs and the distributed labour of platform pedagogies in Google Classroom. *Critical Studies in Education*, 62(1), 97–113. <https://doi.org/10.1080/17508487.2020.1855597>
- Raffaghelli, J. E. (2022). Educators' data literacy: Understanding the bigger picture. In L. Pangrazio & J. Sefton-Green (Eds.), *Learning to Live with Datafication: Educational Case Studies and Initiatives from Across the World* (pp. 80–99). Routledge.
- Raffaghelli, J. E., & Sangrà, A. (2023). Data Cultures in Higher Education: Acknowledging Complexity. In J. E. Raffaghelli & A. Sangrà (Eds.), *Data Cultures in Higher Education: Emergent Practices and the Challenge Ahead* (pp. 1–39). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24193-2_1
- Ricaurte, P. (2019). Data Epistemologies, The Coloniality of Power, and Resistance. *Television & New Media*, 20(4), 350–365. <https://doi.org/10.1177/1527476419831640>
- Scaserra, S., & Sai, L. F. (2020). *La cuestión de los datos. Plusvalía de vida, bienes comunes y Estados inteligentes* (pp. 1–22). Friedrich Ebert Stiftung Foundation, Argentina. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/argentinien/16371.pdf>
- Selwyn, N. (2023). Lessons to Be Learnt? Education, Techno-solutionism, and Sustainable Development. In Sætra, H. S., *Technology and Sustainable Development*. Routledge.
- Taylor, L. (2017). What is data justice? The case for connecting digital rights and freedoms globally. *Big Data & Society*, 4(2), 1–14. <https://doi.org/10.1177/2053951717736335>
- Van Dijck, J., Poell, T., & de Waal, M. (2018). *The Platform Society. Public Values in a Connective World* (1st ed.). Oxford University Press.
- van Manen, M. (1997). *Researching Lived Experience: Human Science for an Action Sensitive Pedagogy* (Second Edition). Routledge.
- Williamson, B. (2019). Policy networks, performance metrics and platform markets: Charting the expanding data infrastructure of higher education. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2794–2809. <https://doi.org/10.1111/bjet.12849>

Cite this work:

Raffaghelli, J. E., Ferrarelli, M., & Kühn, C. (2023). What does data literacy means for you (as an educator) nowadays?. *Educat. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (86), 22–39. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2907>



University Teachers' Agency in Relation to Technology Use in Teaching: A Quantitative Investigation

La agencia de los profesores universitarios en relación con el uso de la tecnología en la enseñanza: una investigación cuantitativa

-  Liv Nøhr; lsnl@ind.ku.dk; University of Copenhagen (Denmark)
-  Maria Hvid Stenalt; mariahs@ikl.aau.dk; Aalborg University (Denmark)
-  Danielle Hagood; dh@ind.ku.dk; University of Copenhagen (Denmark)

Abstract

This study investigates Danish university teachers' agency in using digital technologies in teaching. Furthermore, it explores how teachers' conduct and experienced constraints are connected to different dimensions of teachers' agency.

The paper is based on survey responses from 344 teachers about their agentic will and power to influence aspects of technology usage in teaching. Using an exploratory factor analysis, we identify three distinct factors and their relations: 1) wanting to control digital data and having the power to do so is distinct from 2) teachers' power and will to control the technologies adopted and 3) how technologies are applied in teaching. Furthermore, all factors correlate with the teachers' conduct (extent to which technology facilitates education interactions), while there are factor-specific patterns to the constraints (e.g., time, experience).

The results provide a basis for revisiting teachers' role in university decision-making. We include a discussion on the entangledness of agency across institutional levels.

Keywords: agency, ed-tech, data, digital education, learning technologies, higher education

Resumen

Este estudio investiga la agencia de los docentes universitarios daneses en el uso de las tecnologías digitales en la enseñanza. Además, explora cómo la conducta de los docentes y las limitaciones experimentadas están conectadas con diferentes dimensiones de su agencia.

Este trabajo se basa en las respuestas a una encuesta realizada a 344 docentes de una universidad danesa, sobre su voluntad y poder 'agentivos' para influir en aspectos del uso de la tecnología en la enseñanza. Mediante un análisis factorial exploratorio, identificamos tres factores y sus relaciones: 1) querer controlar los datos digitales y el poder para hacerlo, que es distinto del (2) poder y la voluntad de los docentes para controlar las tecnologías adoptadas y 3) la forma en que se aplican las tecnologías en la enseñanza. Además, todos los factores se correlacionan con la conducta de los docentes (hasta qué punto la tecnología facilita las interacciones educativas), mientras que existen patrones específicos de los factores en cuanto a las limitaciones (como por ejemplo: tiempo, experiencia).

Los resultados proporcionan una base para revisar el papel de los docentes en la toma de decisiones universitarias. Incluimos un debate sobre el entrelazamiento de la agencia en los distintos niveles institucionales.

Keywords: agencia, ed-tech, datos, educación digital, tecnologías del aprendizaje, enseñanza superior



1. INTRODUCTION

Increasingly, teaching in higher education relies on digital technologies that are organised by institutional infrastructures and managed by administrators. This shift brings with it the demand for data security and transparency in digital platforms, the need for access to local support for both technical and pedagogical learning design, and the proliferation of online teaching and learning materials (Selwyn et al., 2020). Decisions addressing these demands are mostly made at organisational levels which teachers cannot influence; however, those decisions still impact teachers' teaching choices. Ultimately, the way digital technology is implemented can constrain teachers' agency in digital teaching.

Studies of teaching in higher education during COVID-19 illustrate such constraints. For instance, Watermeyer and colleagues (2021) found that higher education teachers experienced significant 'afflictions' on their professional roles as teachers and private lives in transitioning to online teaching. In this vein, the majority of studies from this period show that using digital technologies required teachers to invest significant time and effort as well as renegotiate teaching practices. Moreover, discussions of societal surveillance capitalism call for a bigger responsibility towards the choice of technology (Dijck et al., 2019; Fawns, 2022; Zuboff, 2019). The combination of hardship, investment and surveillance issues could lead to what Draper and Turow (2019) frame as 'digital resignation'—where teachers respond with inaction and resignation in the face of difficult situations they believe they cannot combat.

Thus, in a progressively digitized educational system, understanding teachers' agency in relation to technology usage is crucial. Most existing studies, however, focus on how to use technologies effectively, while few explores teachers as agents seeking to act meaningfully under limiting constraints. The current study aims to update the existing literature with a focus on exploring teachers' capacity to exert influence and make choices and decisions about digital technologies for teaching and learning. The conceptual framework guiding this study is the relational conceptualisation of agency (Damşa et al., 2021). Thus, we do not suggest that agency is an individual's capacity or ability. Instead, the framing of agency proposed conceptualises agency as an emergent phenomenon, achieved in concrete settings and dependent on the 'interplay of individual efforts, available resources and contextual and structural factors as they come together in particular and, in a sense, always unique situations' (Biesta & Tedder, 2007, p. 137). Also, we take seriously 'the intentional projects of the individual' and how these projects are enabled and constrained, as suggested by Ashwin (2012, p. 21), by paying attention to teachers' agentic orientation (will), which concerns the way teachers 'relate to past, present and future in making choices of action and interaction' (Klemenčič, 2015, p. 16) and teachers' agentic possibility (power), which is teachers' 'perceived power to achieve intended outcomes in a particular context of action and interaction' (ibid.). Finally, we take seriously possible constraints to teachers' agency, such as lack of time and inadequate technical and pedagogical support.

This study draws on a survey of university teachers in Denmark to increase the understanding of what teachers want to be able to influence concerning their technology use. We are guided by the following research questions:

1. What are the characteristics of teachers' agency in the context of technology use in higher education teaching?

2. How are different characteristics of agency related to teachers' conduct?
3. How are different characteristics of agency related to teachers' experiences of constraints?

We operationalize teachers' *conduct* as teachers' use of technologically-supported educational interactions (TSEI), which includes receiving feedback from the students, giving feedback to the students, and testing their competencies and skills. We operationalize *constraints* as known challenges to teaching, which includes lack of time and inadequate technical and pedagogical support (Damşa et al., 2021).

To answer the research questions, we begin with an overview of research on the relationship between teachers' agency and technology (Section 2). Next, we explain why Denmark is an interesting context to investigate teachers' agency in relation to technology and outline our study methods (Section 3). We then present our results with a particular emphasis on the agency dimensions explored and the relation to teachers' use of digital educational interactions, support, and experience (Section 4). Finally, we conclude with a discussion of our findings and limitations (Section 5) and the implications for educational practice (Section 6).

2. TEACHING, TECHNOLOGY, AND AGENCY

To understand the relationship between higher education teachers and technology, a dominant focus has been the delegation of agency between humans (such as teachers) and nonhumans (such as technologies). From this focus, two simplistic understandings have been presented concerned with educational technology: the essentialist and the instrumentalist (Hamilton & Friesen, 2013). The essentialist understanding delegates agency to the technical object, due to its proclaimed power to realize student learning. The instrumentalist perspective delegates agency to humans, presenting technology as a means to achieve teachers' goals. Tim Fawns outlines this division as a false dichotomy between "pedagogical first" and "technology first" positions (Fawns, 2022). While both positions exist in technology positive and negative versions, Fawns suggests that they reduce the complexity of the problems they aim to solve (Fawns, 2022, p. 712). Instead, he argues that technology, users, and the social context surrounding them all are shaping the situation and determining the activity (Fawns, 2022; Winner, 1980). In this perspective, pedagogical methods and technology, together with the purposes, context and values of teachers, students, and other stakeholders, constitute pedagogy (Fawns, 2022, p. 714).

Additionally, Fawns places a responsibility on both teachers and the institutions to understand not only the functionality of included technologies but also the potential harms (Fawns, 2022, p. 721). In this view, (digital) pedagogy becomes a dance that involves everyday practice in the classrooms and more abstract things such as data ethics or knowledge of technological affordances. This includes understanding how data is collected, interpreted, and used. Differences in who has access to such information and what it can be used for has been discussed extensively under conceptions of "data capitalism" (West, 2019) and "surveillance capitalism" (Zuboff, 2019). Both terms address the profit by tech companies who sell predictions of conduct from data traces. As education is a public good, it is at odds with data *capitalism*, but surveillance- or data capitalism are introduced through the emphasis on data traces in new technologies (Williamson et al., 2020). Furthermore, while technologies

depending on behavioral data often are presented as neutral, they amplify power distributions in terms of who has access to both understanding and deciding what the technologies should do and which data those decisions should be based on (boyd & Crawford, 2012; Whitman, 2020).

2.1. Teachers' Agency

In educational studies, agency often refers to human's capability to navigate, influence and take responsibility in their environments (Klemenčič, 2015). Agentic humans can propose and change their environment. For example, Vähäsantanen et al. (2019, p. 270) refer to teachers' professional agency as encompassing the notion that "professionals exert influence, make choices and decisions, and engage in negotiations regarding work, and the professional self." Other conceptualisations of agency focus more on teachers' pedagogical actions and beliefs, thus entailing a strong focus on teachers as pedagogical experts responsible for managing a learning environment and being a resource for others' learning (Edwards, 2005). This is the case for Soini et al. (2015, p. 642) who explore schoolteachers' sense of professional agency in the classroom and argue that it consists of "teacher's motivation to learn about teaching continuously, their efficacy beliefs about their learning as teachers, and intentional activities for facilitating and managing learning in everyday pedagogical practices in the various professional contexts of their work." While teacher agency has been linked to schools' agendas and teacher education, research on teachers' agency in higher education (Kusters et al., 2023) is limited, particularly of agency within a digital teaching contexts (Marín et al., 2020; Stenalt, 2021).

2.2. Agency in Digital Education

Turning to studies of higher education teachers' agency in digital contexts, Damşa and coauthors (2021) offer valuable insight into teacher agency in digital contexts of education. Drawing on two conceptualisations of agency, they define teachers' agency as "the capacity of people to act upon their ideas and plans to transform current thinking or practice" (p. 3). First, Damşa and colleagues build on Emirbayer & Mische's (1998) distinction of three temporal dimensions of agency: iterational (capitalizing on routines and past knowledge), projective (orienting towards the future, not merely replicating what is known), and practical-evaluative (involving momentary judgements of how to act and the efforts involved based on the available cultural, structural, and material resources). Second, they suggest a correspondence between the projective dimension and what Virkkunen (2006) describes as transformative agency, involving engagement with conflicts. From Haapasaari and colleagues (2016) they included six dimensions of agency, with different degrees of transformation, include resisting and criticising current activity (low transformative agency), envisioning new patterns and models (tentative transformative agency) and taking meaningful actions enabling change (high transformative agency).

In their study, Damşa and colleagues (2021) surveyed university teachers in Norway and identified three teacher profiles based on their use (action) of new online teaching methods, software, and support. They identified that previous experience with digital education is important, as most teachers with low action (78%) or medium action (72%) had no experience. In comparison, only 50% of the teachers with high action had no experience. The study also

found that a lower proportion of teachers with high action had challenges with online teaching compared to the other two profiles. Further, based on teachers' qualitative responses in the survey, they identified a correspondence between teachers' action-level and agency manifestations. While transformative agency is desirable, Damşa and colleagues' work illustrates that constraints should be accounted for and that even actions resulting in no transformation represent agency.

In prior work, Stenalt and co-authors (2023) explored Danish university teachers' agency in relation to digital technology use. Drawing on qualitative survey data, they recognised eight benefits of technology use perceived by teachers: regulating, logistics, participatory, compositional, disinhibition, mirroring, personalisation and augmenting. This study also identified five teacher values that appear to underpin these benefits: relational commitment, mediator of knowledge, facilitator of student learning, stability and simplicity. A critical implication of this is that while teachers are expected to transform teaching through digital elements, teachers' values underpinning such actions might be oriented towards the iterational and practical-evaluative dimension of agency. Consequentially, transforming teaching and learning through digital technologies is constrained by existing practices and beliefs.

3. METHOD

3.1. The Danish Context

The present study is based on survey data collected in February 2022 at a large Danish campus-based university. Denmark provides an interesting case to explore new dilemmas for university teachers' agency. Indeed, Denmark stands out in a global comparison due to the high degree to which the government records information about intimate aspects of citizens' lives, such as their residence, marriage, or children (CPR-kontoret). While Danes face a lot of governmental monitoring, they also put a high degree of trust in the government compared to other data collectors. A recent survey on Danes' knowledge of data collection showed that only 29% are worried about the state having data about them compared to 55% who are worried about data held by corporations (Analyse & tal, 2023). The same distrust of corporations is shown as 63% of Danes experience data collection in the workplace, but only 1 out of 10 finds that to be positive (Tænketanken Mandag Morgen et al., 2023).

Additionally, Danish universities have prioritised integrating information and communication technology since the government set out goals for more ambitious use of technology in 2007, and the amplification of this through contracts between state and universities in 2015 (Tømte et al., 2019). This has also led to economic support for using digital tools in education that is echoed in the universities through digital strategies, which underline the interest in using more educational technology in the teaching. However, in the materials from the universities, it is common to find notions indicating that the inclusion of educational technology tech should be due to didactical reasons rather than for technical reasons, implicitly placing decision-making responsibility on the teachers (e.g., Roskilde University, 2019).

The present study stems from a broader research project born out of a university strategy to further integrate digital technologies in higher education teaching to support student learning. The project coincided with the period where COVID-19 required teachers to teach online. The

broader project received support from the university to survey the scope of teachers' experiences with digital technology and teaching. This paper reports on a sub-survey within this project concerned with teacher agency.

3.2. Participants

Participants were recruited by e-mail, with 6,001 employees identified as teaching the previous semester according to the university's learning management system (LMS) receiving a survey invitation. In total, 749 teachers (13% of those emailed) responded to the survey. Notably, teaching roles can be assigned to non-teachers in order to access the LMS's technical functionalities. Due to this, the target sample of actual teachers is significantly smaller than our actual sample, which artificially lowers our response rate.

We excluded responses if the respondent had not taught in the present semester ($N = 21$). Of the 728 eligible respondents, 344 answered the survey sections pertinent to this article. Due to the limited size of respondents and the explorative nature of the investigation, we allowed the sample size of the graphical examination of the factors and teachers' TSEI and experienced constraints to differ, depending on the responses for the specific items.

Based on administration data, we know the number of courses taught within each faculty. Participants also reported which faculty they taught in. From this, we estimated the response rate within each faculty: Humanities (16%), Theology (15%), Science (14%), Social Science (14%), Law (12%), Health and Medical Sciences (9%). Some teachers teach in multiple faculties but were asked to respond based on the faculty in which they taught most. This may artificially lower our faculty-specific response rates but allows for comparing agency and teaching experiences across faculties.

3.3. Survey Questions

The questions outlined below were presented to participants in either English or Danish based on their preferences (see translation in Appendix).

3.3.1. Agency

Based on our conceptual framework, we focused on teachers' intentional projects and how these are enabled and constrained. Hence, we paid attention to teachers' agentic orientation (will) and possibility (power) and included six questions to survey these two dimensions of in three contexts (digital technologies, digital teaching, and digital data). Table 1 below shows how these questions align these two dimensions of agency in three contexts. Participants responded to these questions by rating their level of agreement on a five-point scale, from 1 (low) to 5 (high). These questions were framed in the local university context, with the statement: "The following questions concern your general experience of digital technology and platform use (such as [list of local LMS and technologies]) for and in teaching at [University]."

Table 1

Agency Questions

Context	Agency	Question
digital technologies	will	I want control over which digital technologies and platforms I adopt in my teaching
digital technologies	power	I can control which digital technologies and platforms I adopt in teaching
digital teaching	will	I want control over how to use digital technologies and platforms in my teaching
digital teaching	power	I can control how to use digital technologies and platforms in my teaching
digital data	will	I want control over what digital information and data about me others at [university] can access from my use of digital technologies and platforms such as [LMS].
digital data	power	I can control what digital information and data about me others at [university] can access from my use of digital technologies and platforms such as [LMS].

3.3.1 Conduct

We included six questions to survey teachers' conduct—that is, teachers' use of technologically-supported educational interactions (TSEI)—in three interaction types (receiving feedback from students, giving feedback to students, and allowing students to test their competencies and skills) both two contexts (inside and outside the classroom). Participants rated “the extent to which you have [TSEI] via online activities or tools [in/outside] the teaching situation” on a 5-point scale from 1 (low extent) to 5 (high extent). We aggregated across contexts to get an average rating for each TSEI type.

3.3.2 Constraints

We included 10 questions about constraints. First, we asked teachers to rate their online teaching experience on a 5-point scale from “no experience” to “extensive experience.” Next, we asked teachers how often they experienced their own problems or spent time solving students' problems using digital tools in three contexts (HyFlex, online, and on-campus teaching). For these questions, teachers responded on a 5-point scale six times to rate their experience of these two problems across three contexts. Finally, teachers described the frequency of three constraints on a 5-point scale from 1 (never) to 5 (always): 1) How often is it difficult for you to find time to prepare for your teaching? 2) I regularly discuss pedagogy and teaching quality with my colleagues. And 3) I have access to technical and pedagogical support for my teaching. These 10 questions measure five different experienced constraints: teachers' experience with digital teaching formats, issues with technologies, access to support, discussions with colleagues, and limited time.

3.4. Analysis

To address the first research question—What are the characteristics of teachers' agency in the context of technology use in higher education teaching? —we conducted several analyses, including: describing question response patterns with descriptive statistics, conducting a one-way ANOVA to compare question response patterns, and an exploratory factor analysis (EFA) to identify characteristics (dimensions) of agency among the response patterns.

To address the second and third questions—How different characteristics of teachers' agency related to teachers' conduct (RQ 2) or teachers' experiences of constraints (RQ 3)—we used the characteristics (dimensions) of agency identified in response to the first research question and visualised the relationship between these characteristics and the questions related to teachers' conduct and experiences of constraints. These visualisations are based on linear-regression results. We use the visualisations to emphasise general patterns, resulting in a descriptive, visual analysis.

4. RESULTS

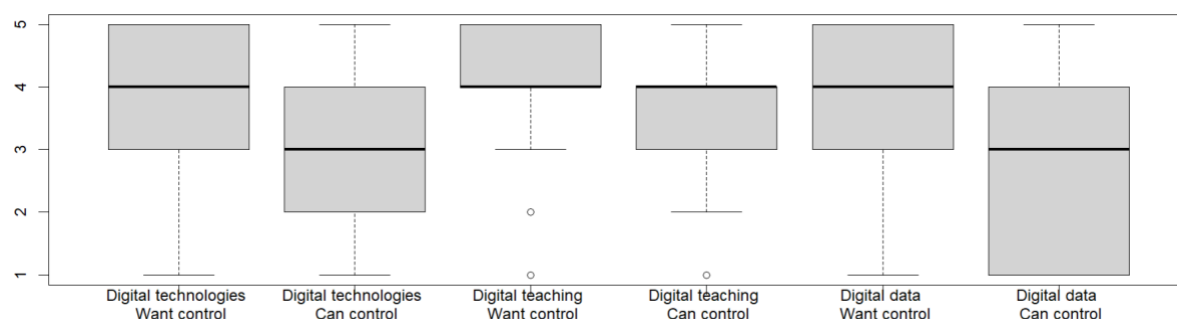
In this section, we present the results of the analysis, starting with the descriptive analysis of agency variables, followed by the exploratory factor analysis, and ending with the graphical investigation. For full item-text and summary statistics, see Appendix.

4.1. Characteristics of Teachers' Agency in Relation to Technology

4.1.1. Descriptive Analysis of Question Response Patterns

To characterise teachers' agency in the context of technology use in higher education teaching, Figure 1 shows how teachers answered the six questions regarding their experienced agency in relation to technology. On average, teachers rated their will ("want" questions) higher than their actual power ("can" questions). This was true in all three contexts we surveyed: digital technology ($M_{\text{want}} = 4.09$; $M_{\text{can}} = 3.30$), digital teaching ($M_{\text{want}} = 4.23$; $M_{\text{can}} = 3.44$), and digital data ($M_{\text{want}} = 3.37$; $M_{\text{can}} = 2.70$). Additionally, the response patterns to the two questions concerning digital data stand out. First, on average, ratings regarding digital data (both will and power) were lower compared to digital technology and teaching. Second, for digital data, control ("can") had a much wider response range (IQR = 3) compared to the other questions (which had IQRs ranging from 1 to 2). The visual patterns and differences illustrated in Figure 1 were confirmed by a one-way ANOVA comparing the mean responses between questions $F(5, 2058) = 73.38$, $p < .001$, and the patterns discussed above are all significant at the $p < .05$ level based on a TukeyHSD post-hoc analysis.

Figure 1
Distribution of Agency-Items



In addition to responses on the 5-point scale, respondents could select “don’t know” or “do not wish to reply.” While those choosing “do not wish to reply” were excluded from analysis, there is an interesting pattern to examine. For the questions related to digital technologies and digital teachings between 18 and 33 participants selected “don’t know” on each question. But many more participants selected “don’t know” in response to the digital data questions: $N_{want} = 93$ and $N_{can} = 182$, respectively. These were the most (“can”) and second-most (“will”) selected response option, for the questions relating to digital data.

4.1.2. Exploratory Factor Analysis

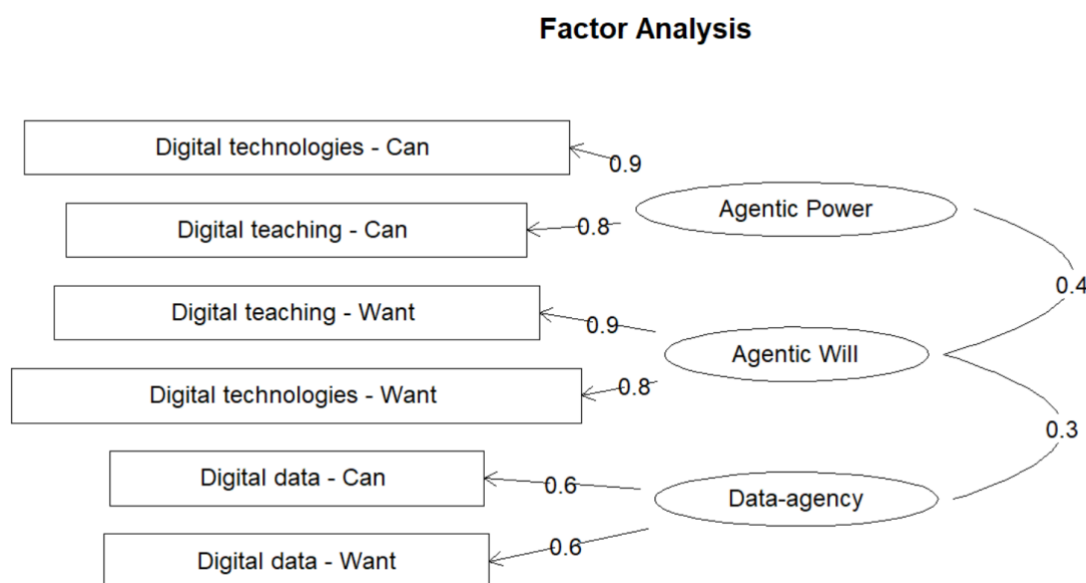
In addition to analyzing the response patterns among agency-related questions, we also conducted an exploratory factor analysis (EFA) to identify possible characteristics of agency. Because the six questions were written to survey two dimensions of teachers’ agency (agentic orientation and possibility) across three contexts (digital technologies, digital teaching, and digital data), plausible EFA results include finding two agency dimensions or three context dimensions. However, this is not what we observed.

As shown in Figure 2, we found three dimensions related to teachers' agency in relation to technology: agentic power, agentic will, and data agency. The first dimension, *Agentic Power*, includes what teachers *can* change regarding digital technologies and digital teaching ($\alpha = .86$). The second dimension, *Agentic Will*, includes what teachers *want to* change regarding digital technologies and digital teaching ($\alpha = .84$). Neither power nor will related questions regarding digital data are a part of these dimensions. Instead, they appear in a third dimension, *Data Agency*, includes both will- and power-related questions regarding digital data ($\alpha = .49$).

We determined the data were acceptable for an EFA based on: a robust ratio 57:1 respondents to questions, no restriction of range for all questions (min = 1; max = 5), acceptable question response distributions with ranges of skew between -1.35 and 0.17 and kurtosis between -1.19 and 1.58, and exceeding the sampling adequacy threshold (KMO = .68). Both Eigenvalues ≥ 1 and Scree plots based on parallel analysis suggested a three-factor solutions. We extracted the three factors described above using principal axis factoring and oblique rotation.

Figure 2

Factor-Structure of Agency Construct



4.2. Teachers' Conduct & Experience of Constraints

Using the three dimensions of agency identified through the EFA, we explored how these three characteristics of teachers' agency—agentic power, agentic will, and data agency—relate to the teachers' conduct (TSEI) and constraints.

Regarding teachers' conduct, Figure 3 shows the relationship between each dimension of teacher agency and conduct. The plots show a general pattern ($N = 279-295$) in which scoring higher in the three agency dimensions is associated with more technology-supported educational interactions (TSEI). The relationships shown in Figure 3 ($\beta = 0.11-0.28$) correspond to small effect sizes ($R^2 = 0.02 - 0.11$).

Regarding teachers' experienced constraints, Figure 4 shows the relationship between each dimension of teacher agency and various constraints: issues with technologies, teachers' experience with digital teaching formats, access to support, and limited time. Concerning technology issues, teachers who experience issues more frequently tend to have higher data agency ($N = 330$, $\beta = 0.31$, $R^2 = 0.01$). Concerning experience, teachers with greater experience tends to have higher agentic power and agentic will ($N = 344$, $\beta = 0.33-0.27$, $R^2 = 0.03-0.01$). Concerning support, the relationship to factors depends on the measurement of support; teachers with access to technological- and pedagogical support experienced higher agentic power ($N = 321$, $\beta = 0.30 - 0.37$, $R^2 = 0.02$), while teachers with access to discussions with colleagues experienced higher agentic will ($N = 321$, $\beta = 0.31 - 0.49$, $R^2 = 0.03$). Concerning time, we did not observe a relationship between limited time and the dimensions of agency.

Figure 3

Factors and Technology-Supported Educational Interactions

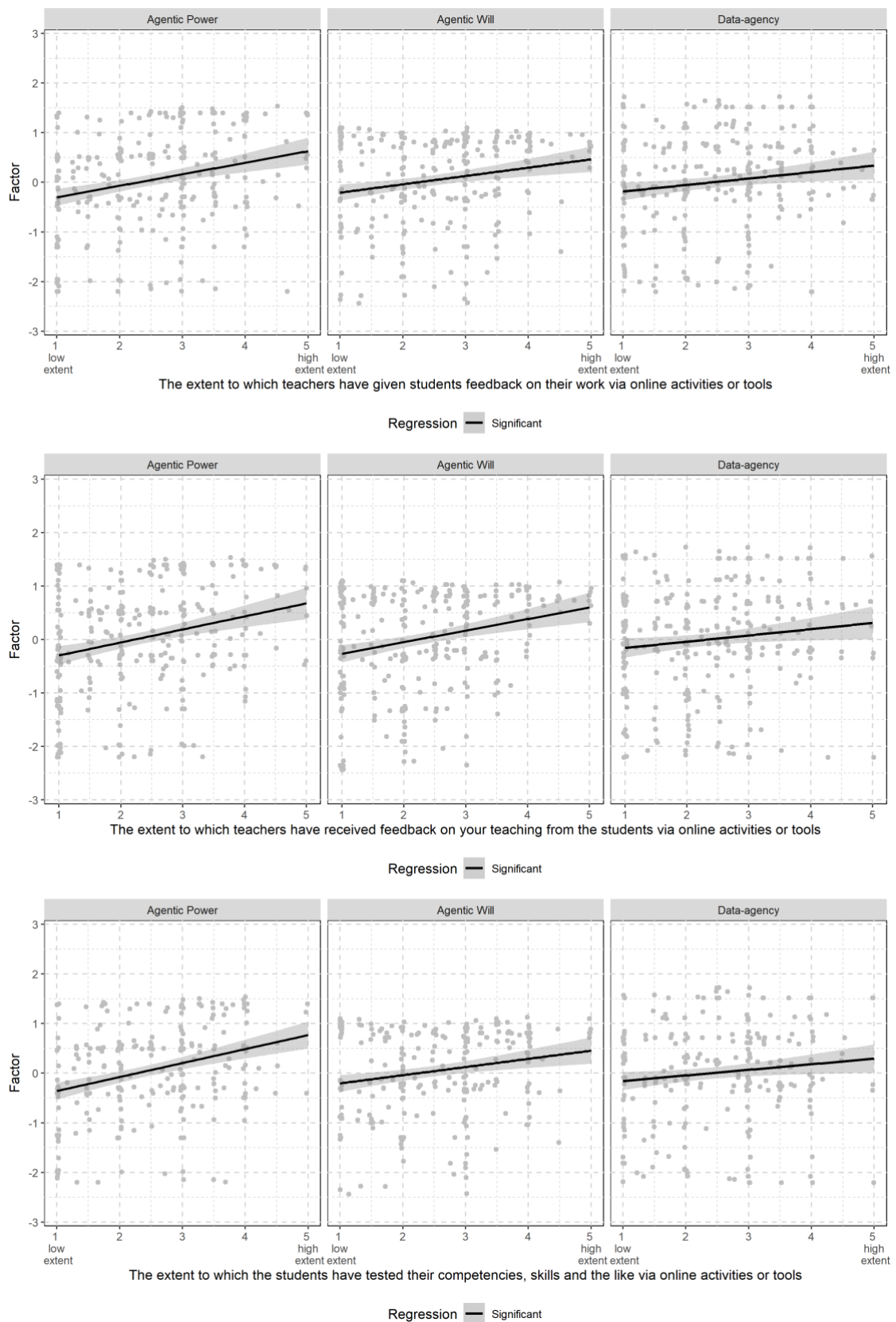
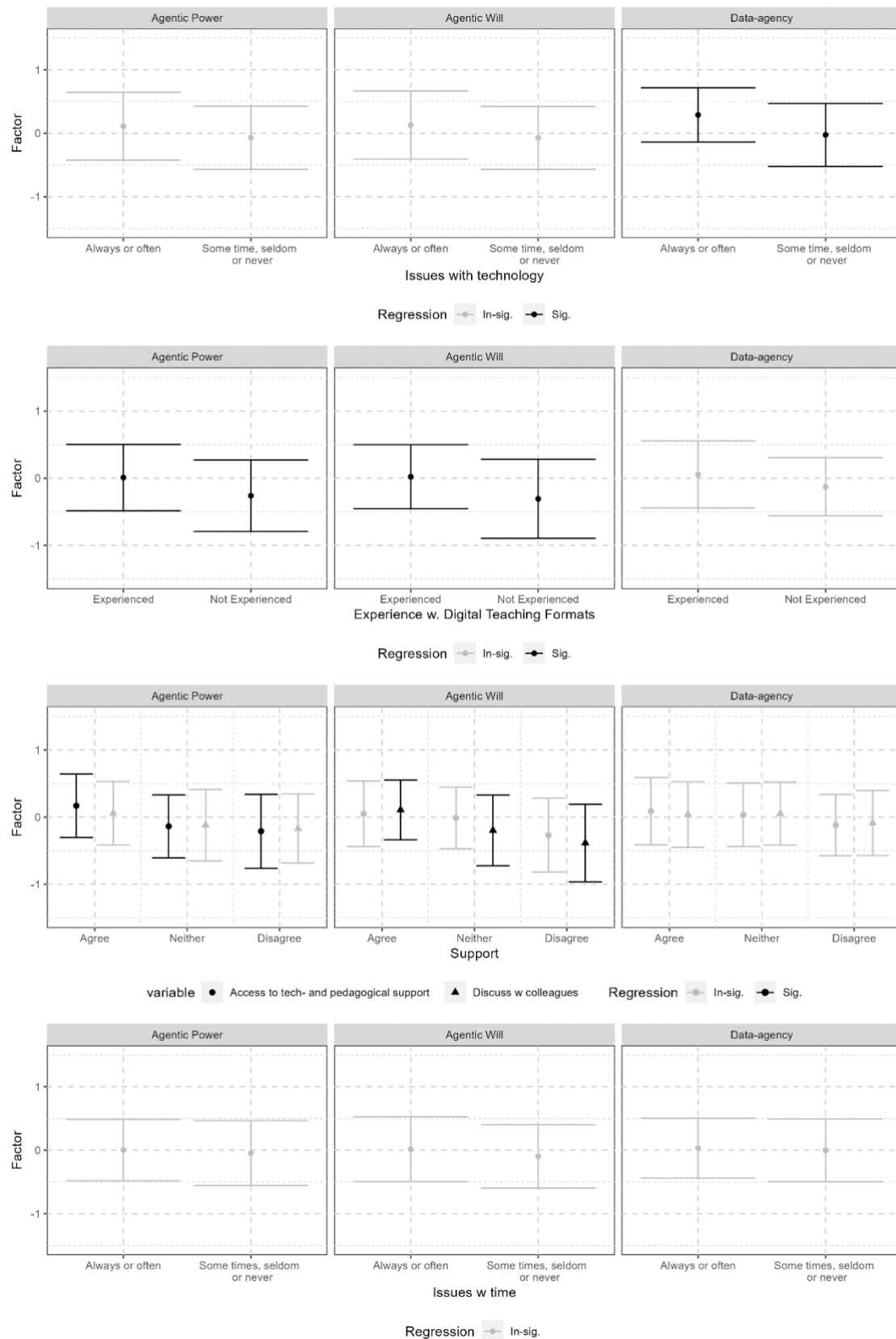


Figure 4

Factors and Constraints



5. DISCUSSION

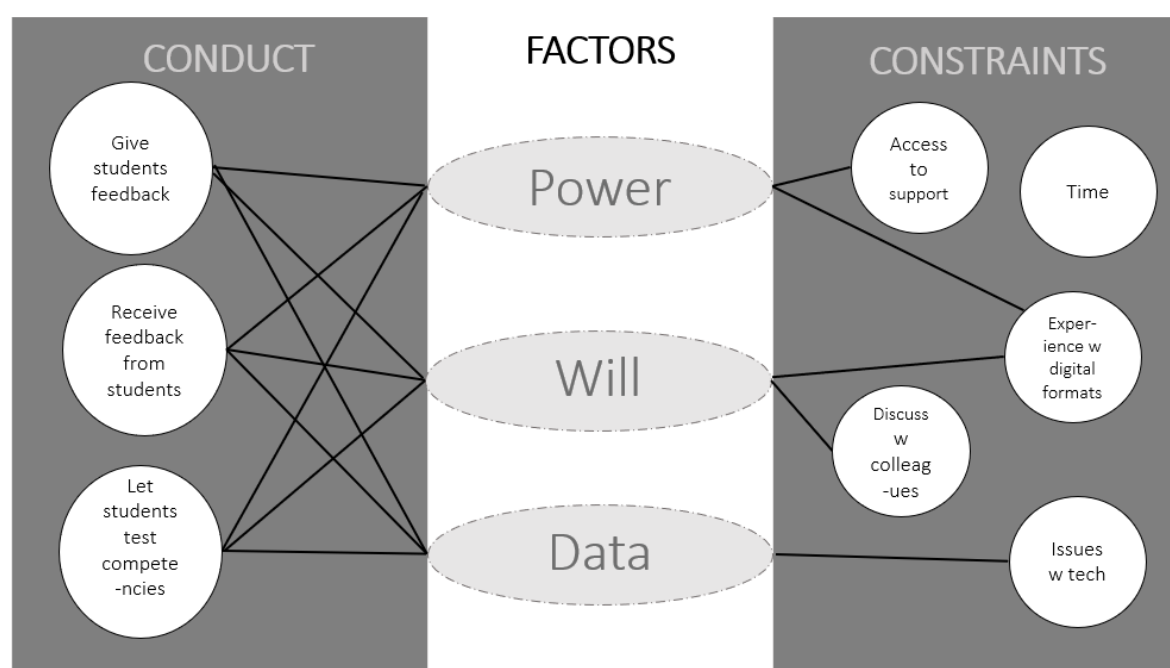
In this section we will showcase the overall relationships identified in the study, relate the findings to the literature, and discuss limitations in our study.

5.1. Our Model of Teacher Agency in Relation to Conduct and Constraints

Figure 5 outlines the characteristics of agency (dimensions) suggested by exploratory factor analysis (power, will, and data) and shows how these relate to teacher conduct and experience of constraints. We observed that most teachers wanted to control which digital technologies to adopt and how to apply them. Furthermore, teachers were less interested in and less able to control data compared to the other digital contexts we surveyed. Across all three digital contexts, teachers desire to influence technology adoption and applications was higher than their actual ability to do so.

Figure 5

Factors, Conduct, and Constraints



We observed an overall positive relationship between all dimensions of teachers' agency and use of technology-supported educational interactions (TSEI). This echoes the findings from Damşa and colleagues (2021). However, regarding the relationships between teachers' agency and constraints, the patterns we observe differ from their findings. While Damşa and coauthors (2021) summarize relationships between all aspects of agency and the various constraints, the patterns we observed are more varied. We also find that experience (specifically lack of experience) is the only constraint related to both agentic power and will. While it seems plausible that having experience increases teachers' self-efficacy and positively affects their agentic power and will, it remains unclear why there isn't a similar pattern for data. Regarding discussions with colleagues, this aspect may operate as a source of teachers' agentic orientation ("will")—allowing teachers to mirror peers' practices and expand their conceptions

of what is possible in practice. Regarding access to support and issues with technology, one could expect they would affect the same agency dimension, but we found them to be relatively unrelated. Indeed, access to support was related to agentic power, which suggests that this resource can be used to gain control of educational technology. Experiencing issues with technology was on the other hand related to data-agency. We did not observe a similar effect for limited time. One explanation could be that most teachers have similarly limited time, so there is not a strong effect on agency. Further research is needed to confirm these relationships and the direction of influence between agency and constraints.

5.2.Relation to Prior Research

The empirical material presented illustrates that teachers experience high levels of agentic power and will. As such, our findings challenge the perspective that limiting the selections of technology available to teachers, opting for top-down implementation strategies, and using technologies that constrain interactional opportunities (Selwyn et al., 2020; Tømte et al., 2019) limits teachers' agency. How do we make sense of this discrepancy? We propose to understand this schism as a matter of proxy agency (Bandura, 2001). Indeed, when teachers have limited direct power to influence a situation or practice they may rely on others to act on their behalf. The premises of proxy agency is that teachers are able to influence those acting on their behalf. In other words, teachers channel their agency to people they trust empowered to act in contexts where teachers have limited power. In support of this interpretation, Kusters and colleagues also found that university teachers' agency is related to a micro-level, teachers' own courses, but hardly at the level of the community and the university (Kusters et al., 2023). Thus, use of digital technology requires distributed forms of agency.

What about digital data then? As mentioned in the introduction, digital data presents a case where control and access cut across several institutional levels, but never rests with the teachers. Typically, data-related decisions operate on an organizational level, further away from the teachers and their own practice. This may explain why we observed different response patterns to data compared to digital technologies and teaching. This might also be a reason for it being captured on another factor in our model. Future research should investigate the role of digital data from a teacher perspective and its effect on teachers' agency.

Our survey responses highlight the extent to which teachers experience agency when using digital technology in teaching. Most teachers conveyed high levels of agency will and -power towards digital technology. At the same time, literature has reported low levels of digital technology use among academics (Mercader & Gairín, 2020). How are we to interpret this? Assuming that teachers in this Danish case are being situated as experts of teaching and learning with the expertise to include digital technology when it is meaningful to student learning, the concept of agency can explain why teachers' low use of technology makes sense. If teachers truly do not see a meaningful purpose for using technology, they have the power to resist technology and reduce the presence of technology to an absolute minimum. This is however conditioned on the role teachers have as experts, as evident in the Danish case. Further research is needed to explore the relationship between different agency manifestations and their scope of actions, depending on the role teachers are given in their local context.

5.3.Limitations

Our study has several limitations. First, the data is based on questions that have a similar sounding wording, which could be affecting the created dimensions. The high number of people answering “don’t know” indicate that there might be an interesting additional dimension in terms of what people know about their prospects for control. The affiliated reduction in respondents causes potential power issues in the statistical tests related to the graphical investigation. Thus, while the questions have enabled insight into the theme in focus, we encourage researchers in the field to further understanding the teachers’ agency by adding nuances related to the construct and expanding the dimensions examined.

Second, some caution must be exercised in formulating digital technologies and surveillance questions. Obstacles to such questions include the context and nature of the knowledge teachers have about technologies. Oftentimes, this will be influenced by their local context and based on their practical knowledge with specific technologies. Furthermore, as described in section 3.1, recent surveys shows that Danes underestimate their understanding of data and data-collection, which is in line with the high number of people responding “don’t know” to items in the digital data-context. A recommendation may be to conduct studies on the faculty or department level to accommodate this.

Third, despite correlations between TSEI and constraints, we cannot know the potential causal direction of the relationship. While our data allowed us to explore dimensions of agency, future studies might engage in various research methods, including observations and interviews, to investigate how this is enacted in practice and gain a deeper understanding of the phenomenon.

Finally, the Danish higher education context provides a particular case to understand academic autonomy in teaching. It is characterized by top-down approaches to digital technologies in education and a high degree of government-based data collection. Based on a relational approach to agency, generalizations of our findings are outside the scope of our study. Indeed, power relations may come across and affect teachers in diverse ways in other HE contexts. Thus, we encourage researchers to replicate our study to explore how teachers’ agency unfold in other countries.

6. CONCLUDING REMARKS

In this study, we explored university teachers’ agency in relation to digital technologies for teaching. By focusing on teachers’ will and power towards this aspect of teaching, we hope to have contributed to identifying aspects of teachers’ agency in digital teaching and making it clear that digital teaching is not only the responsibility of teachers. Instead, higher education institutions should look beyond teachers’ responsibility of teaching and into the institutional spaces to further teachers’ digital agency.

7. REFERENCES

Analyse & tal. (2023). *En hverdag af data*. <https://www.ogtal.dk/cases/en-hverdag-af-data>

- Ashwin, P. (2012). *Analysing Teaching-Learning Interactions in Higher Education: Accounting for Structure and Agency*. Bloomsbury Publishing.
- Bandura, A. (2001). Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 1–26. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>
- Biesta, G., & Tedder, M. (2007). Agency and learning in the lifecourse: Towards an ecological perspective. *Studies in the Education of Adults*, 39(2), 132–149. <https://doi.org/10.1080/02660830.2007.11661545>
- Biskjaer, M. M., Dalsgaard, P., & Halskov, K. (2014). A constraint-based understanding of design spaces. *Proceedings of the 2014 Conference on Designing Interactive Systems*, 453–462. <https://doi.org/10.1145/2598510.2598533>
- boyd, danah, & Crawford, K. (2012). Critical Questions for Big Data. *Information, Communication & Society*, 15(5), 662–679. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878>
- CPR-kontoret (n.d.). *Det Centrale Personregister (CPR)*. Retrieved March 27, 2023, from <https://www.borger.dk/samfund-og-rettigheder/Folkeregister-og-CPR/Det-Centrale-Personregister-CPR>
- Damşa, C., Langford, M., Uehara, D., & Scherer, R. (2021). Teachers' agency and online education in times of crisis. *Computers in Human Behavior*, 121, 106793. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106793>
- Dijck, J. van, Nieborg, D., & Poell, T. (2019). Reframing platform power. *Internet Policy Review*, 8(2). <https://policyreview.info/articles/analysis/reframing-platform-power>
- Draper, N. A., & Turow, J. (2019). The corporate cultivation of digital resignation. *New Media & Society*, 21(8), 1824–1839. <https://doi.org/10.1177/1461444819833331>
- Edwards, A. (2005). Relational agency: Learning to be a resourceful practitioner. *International Journal of Educational Research*, 43(3), 168–182. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2006.06.010>
- Emirbayer, M., & Mische, A. (1998). What Is Agency? *American Journal of Sociology*, 103(4), 962–1023. <https://doi.org/10.1086/231294>
- Fawns, T. (2022). An Entangled Pedagogy: Looking Beyond the Pedagogy—Technology Dichotomy. *Postdigital Science and Education*, 4(3), 711–728. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00302-7>
- Hamilton, E., & Friesen, N. (2013). Online Education: A Science and Technology Studies Perspective / Éducation en ligne: Perspective des études en science et technologie. *Canadian Journal of Learning and Technology / La Revue Canadienne de l'apprentissage et de La Technologie*, 39(2). <https://doi.org/10.21432/T2001C>

- Klemenčič, M. (2015). What is student agency? An ontological exploration in the context of research on student engagement. *Student Engagement in Europe: Society, Higher Education and Student Governance*, 11–29.
- Kusters, M., van der Rijst, R., de Vetten, A., & Admiraal, W. (2023). University lecturers as change agents: How do they perceive their professional agency? *Teaching and Teacher Education*, 127, 104097. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104097>
- Marín, V. I., De Benito, B., & Darder, A. (2020). Technology-Enhanced Learning for Student Agency in Higher Education: A Systematic Literature Review. *Interaction Design and Architecture(s)*, 45, 15–49. <https://doi.org/10.55612/s-5002-045-001>
- Mercader, C., & Gairín, J. (2020). University teachers' perception of barriers to the use of digital technologies: The importance of the academic discipline. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-0182-x>
- Roskilde University (2019, April 29). *Ny vicedirektør for RUC Digital: "Digitalisering skal ikke være for digitaliseringens skyld. Det skal understøtte kerneopgaven" | Roskilde Universitet*. RUC nyhed. <https://ruc.dk/nyheder/ny-vicedirektor-ruc-digital-digitalisering>
- Selwyn, N., Hillman, T., Eynon, R., Ferreira, G., Knox, J., Macgilchrist, F., & Sancho-Gil, J. M. (2020). What's next for Ed-Tech? Critical hopes and concerns for the 2020s. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1694945>
- Soini, T., Pietarinen, J., Toom, A., & Pyhalto, K. (2015). What contributes to first-year student teachers' sense of professional agency in the classroom? *Teachers and Teaching*, 21(6), 641–659. <https://doi.org/10.1080/13540602.2015.1044326>
- Stenalt, M. H. (2021). Digital student agency: Approaching agency in digital contexts from a critical perspective. *Frontline Learning Research*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.14786/flr.v9i3.697>
- Stenalt, M. H., Johnson, M. W., & Aagaard, J. (2023). Reclaiming the teacher perspective in digital education – an analysis of university teachers' agency. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2194930>
- Tænketanken Mandag Morgen, ADD-projektet, IDA - Ingeniørforeningen, HK Danmark, & Dataetisk råd. (2023). *Digital dataindsamling på arbejdspladsen—En befolkningsundersøgelse af danskernes holdninger til og oplevelser med indsamling af digitale medarbejderdata på arbejdspladsen*.
- Tømte, C. E., Fosslund, T., Aamodt, P. O., & Degn, L. (2019). Digitalisation in higher education: Mapping institutional approaches for teaching and learning. *Quality in Higher Education*, 25(1), 98–114. <https://doi.org/10.1080/13538322.2019.1603611>

- Vähäsantanen, K., Räikkönen, E., Paloniemi, S., Hökkä, P., & Eteläpelto, A. (2019). A Novel Instrument to Measure the Multidimensional Structure of Professional Agency. *Vocations and Learning*, 12(2), 267–295. <https://doi.org/10.1007/s12186-018-9210-6>
- Virkkunen, J. (2006). Dilemmas in building shared transformative agency. *Activités*, 03(1), Article 1. <https://doi.org/10.4000/activites.1850>
- Watermeyer, R., Crick, T., Knight, C., & Goodall, J. (2021). COVID-19 and digital disruption in UK universities: Afflictions and affordances of emergency online migration. *Higher Education*, 81(3), 623–641. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00561-y>
- West, S. M. (2019). Data Capitalism: Redefining the Logics of Surveillance and Privacy. *Business & Society*, 58(1), 20–41. <https://doi.org/10.1177/0007650317718185>
- Whitman, M. (2020). “We called that a behavior”: The making of institutional data. *Big Data & Society*, 7(1), 205395172093220. <https://doi.org/10.1177/2053951720932200>
- Williamson, B., Bayne, S., & Shay, S. (2020). The datafication of teaching in Higher Education: Critical issues and perspectives. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 351–365. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1748811>
- Winner, L. (1980). Do Artifacts Have Politics? *Daedalus*, 109(1), 121–136.
- Zuboff, S. (2019). “We Make Them Dance”: Surveillance Capitalism, the Rise of Instrumentarian Power, and the Threat to Human Rights. In R. F. Jørgensen (Ed.), *Human rights in the age of platforms*. The MIT Press.

Cite this work:

Nøhr, L., Hvid Stenalt, M., & Hagood, D. (2023). University Teachers’ Agency in Relation to Technology Use in Teaching: A Quantitative Investigation. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 40-61. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2915>

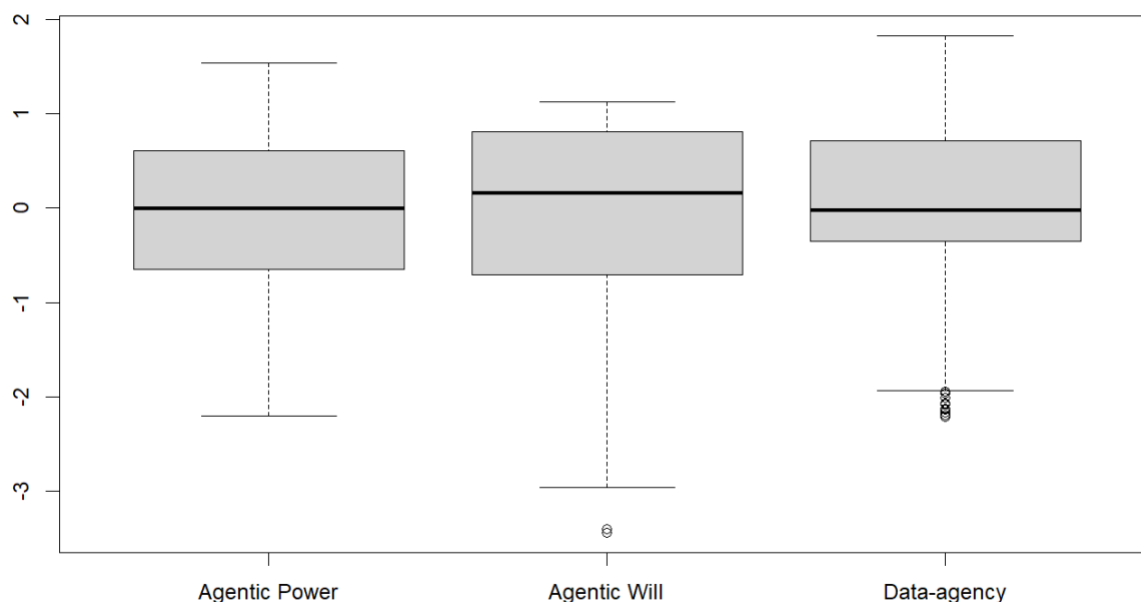
8. Appendix

Questions for agency-scale, constraints, and for TSEI in Danish and English

English	Danish
Agency Items	
I want control over which digital technologies and platforms I adopt in my teaching	Jeg vil bestemme, hvilke digitale teknologier og platforme jeg inddrager i min undervisning
I can control which digital technologies and platforms I adopt in teaching	Jeg kan bestemme, hvilke digitale teknologier og platforme jeg inddrager i min undervisning
I want control over how to use digital technologies and platforms in my teaching	Jeg vil bestemme, hvordan jeg skal bruge digitale teknologier og platforme i min undervisning
I can control how to use digital technologies and platforms in my teaching	Jeg kan bestemme, hvordan jeg skal bruge digitale teknologier og platforme i min undervisning
I want control over what digital information and data about me others at [university] can access from my use of digital technologies and platforms such as [LMS].	Jeg vil kontrollere, hvilke digitale informationer og data, som andre på [universitet] kan tilgå på baggrund af min brug af digitale teknologier og platforme som f.eks. [LMS]
I can control what digital information and data about me others at [university] can access from my use of digital technologies and platforms such as [LMS].	Jeg kan kontrollere, hvilke digitale informationer og data, som andre på [universitet] kan tilgå på baggrund af min brug af digitale teknologier og platforme som f.eks. [LMS]
Technologically-Supported Educational Interaction-items	
The extent to which you have received feedback on your teaching from the students via online activities or tools in the teaching situation?	I hvilken grad har du modtaget feedback på din undervisning fra de studerende via online aktiviteter eller værktøjer i undervisningen?
The extent to which you have received feedback on your teaching from the students via online activities or tools outside the teaching situation	I hvilken grad har du modtaget feedback på din undervisning fra de studerende via online aktiviteter eller værktøjer uden for undervisningen?
The extent to which you have given students feedback on their work via online activities or tools in the teaching situation	I hvilken grad har du givet de studerende feedback på deres arbejde via online aktiviteter eller værktøjer i undervisningen?
The extent to which you have given students feedback on their work via online activities or tools outside the teaching situation	I hvilken grad har du givet de studerende feedback på deres arbejde via online aktiviteter eller værktøjer uden for undervisningen?
The extent to which the students have tested their competencies, skills, and the like via online activities in the teaching situation	I hvilken grad har de studerende afprøvet deres kompetencer, færdigheder og lignende via online aktiviteter eller værktøjer i undervisningen?
The extent to which the students have tested their competencies, skills, and the like via online activities outside the teaching situation	I hvilken grad har de studerende afprøvet deres kompetencer, færdigheder og lignende via online aktiviteter eller værktøjer uden for undervisningen?
Constraints	
How often did you experience the following problems in your [HyFlex/Online/Campus]-teaching during fall 2021? Technical problems in connection with your own use of digital tools in [HyFlex/Online/Campus] teaching? [5-point Likert scale]	Hvor ofte oplevede du følgende problemer i forhold til din [HyFlex/online/campus]-undervisning i efteråret 2021? Problemer med de digitale værktøjer, som du anvendte?
How often did you experience the following problems in your [HyFlex/Online/Campus]-teaching during fall 2021? Spend time on solving students' technical problems in connection with their use of digital	Hvor ofte oplevede du følgende problemer i forhold til din [HyFlex/online/campus]-undervisning i efteråret 2021? Bruge tid på at løse de studerendes problemer med de digitale værktøjer, de skulle anvende?

English	Danish
tools in your [HyFlex/Online/ Campus] teaching? [5-point Likert scale]	
What best describes your experience with online teaching methods? Extensive experience / Some experience / A Little experience / Knowledge of / No experience / Don't know / Prefer not to disclose	Hvad beskriver bedst din erfaring med digitale undervisningsformer? Stor erfaring / Nogen erfaring / Lidt erfaring / Kendskab til / Ingen erfaring / Ved ikke / Ønsker ikke at Svare
How often is it difficult for you to find time to prepare for your teaching? Always / Often / Sometimes / Rarely / Never / Don't know / Prefer not to disclose	For hvert udsagn bedes du angive, hvor ofte du oplever det problem, der beskrives. Problemer med at finde tid til at forberede din Undervisning. Altid / Ofte / Nogle gange / Sjældent / Aldrig / Ved ikke / Ønsker ikke at svare
I regularly discuss pedagogy and teaching quality with my colleagues Strongly agree / Agree / Neither agree nor disagrees / Disagree / Strongly disagree / Don't know / Prefer not to disclose	Jeg diskuterer løbende pædagogik og undervisningskvalitet med mine kolleger Meget enig / Enig / Hverken enig eller uenig / Uenig / Meget uenig / Ved ikke / Ønsker ikke at svare
I have access to technical and pedagogical support for my teaching Strongly agree / Agree / Neither agree nor disagrees / Disagree / Strongly disagree / Don't know / Prefer not to disclose	Jeg har adgang til teknisk og pædagogisk support til min undervisning Meget enig / Enig / Hverken enig eller uenig / Uenig / Meget uenig / Ved ikke / Ønsker ikke at Svare

Factor-distribution



Distribution of variables for sub-analysis

Access to support

Access to technical and pedagogical support		n	%
1	Agree	140	43.6
2	Disagree	74	23.1
3	Neither agree nor disagree	107	33.3

Access to discussions with colleagues

Discussions with colleagues		n	%
1	Agree	192	59.8
2	Disagree	48	14.9
3	Neither agree nor disagree	81	25.2

Constraints experienced with technology (how often in teaching)

Constraints experienced with technology		n	%
1	Always or often	48	14.5
2	Sometimes, seldom or never	282	85.5

Experience with digital teaching formats

Experience		n	%
1	Experienced – high	266	77.6
2	Experienced – less	77	22.4

Issues with not having enough time for teaching

Issues with time		n	%
1	Always or often	123	36.9
2	Sometimes, seldom or never	210	63.1

Technologically supported educational interactions

	vars	n	mean	sd	median	trimmed	mad	min	max	range	skew	kurtosis	se
Receive feedback	4	295	2.32	1.07	2.25	2.24	1.11	1	5	4	0.45	-0.63	0.06
Give students feedback	5	293	2.39	1.15	2.33	2.31	1.48	1	5	4	0.38	-0.82	0.07
Students' get to test competencies	6	279	2.39	1.15	2.25	2.31	1.48	1	5	4	0.37	-0.88	0.07

La perspectiva ética en la literatura científica relacionada con datificación educativa: una revisión sistemática

The ethical perspective in the scientific literature related to educational datafication: a systematic review

 Egoitz De La Iglesia Ganboa; edelaiglesia@mondragon.edu

 Amaia Arroyo Sagasta; arroyo@mondragon.edu

HUHEZI – Mondragon Unibertsitatea (España)

Resumen

La combinación de educación y tecnología presenta una variedad de dilemas éticos y morales que no podemos ignorar más. El desarrollo tecnológico y digital basado en la recolección de datos ha subrayado aún más estos dilemas. Este artículo presenta los resultados de una revisión sistemática siguiendo el paradigma PRISMA 2020 en las bases de datos Dialnet, Google Scholar, Scopus y Web of Science.

En los 15 artículos seleccionados relacionados con los procesos de datificación en educación, se ha analizado si existen marcos éticos relacionados con los procesos de digitalización en educación. Durante el proceso se ha constatado que, a pesar de ser una cuestión fundamental y una preocupación generalizada, en la mayoría de los casos se plantean cuestiones legislativas con el título de perspectiva ética. Sin embargo, realmente no existe un marco ético generalmente consensado ni establecido con el que dirigir los procesos de digitalización en educación. En los casos en los que existe una visión realmente ética, no ha sido marco para generar una legislación práctica. Como conclusión, podemos subrayar la necesidad de trabajar en el desarrollo de marcos éticos que ayuden a articular códigos morales prácticos que vayan más allá de los aspectos ligados a la privacidad.

Palabras clave: Ética, Código Moral, Datificación, Educación

Abstract

The combination of education and technology presents a variety of ethical and moral dilemmas that we can no longer ignore. Technological and digital developments based on data collection have further underlined these dilemmas. This article presents the results of a systematic review following the PRISMA 2020 paradigm in the databases Dialnet, Google Scholar, Scopus and Web of Science.

In the 15 selected articles related to digitisation processes in education, it has been analyzed whether there are ethical frameworks related to digitisation processes in education. During the process it was found that, despite being a fundamental issue and a widespread concern, in most cases legislative issues are raised under the title of ethical perspective. However, in reality, there is no generally agreed or established ethical framework to guide digitisation processes in education. Where a truly ethical vision exists, it has not been a framework for generating practical legislation. In conclusion, we can underline the need to work on the development of ethical frameworks that help to articulate practical moral codes that go beyond privacy issues.

Keywords: Ethics, Moral Code, Datification, Education, Education

1. INTRODUCCIÓN

El binomio educación y tecnología plantea una serie de problemas éticos y morales que no podemos procrastinar por más tiempo. En los últimos tres años, desde el inicio de la pandemia originada por la COVID19, se han ido perfilando los desafíos a los que hemos tenido y tendremos que hacer frente (Florea y Florea, 2020). Se nos han planteado diversas problemáticas y hemos visto efectos no deseados provocados por la implementación exprés y bajo presión de la tecnología y la digitalización. Muchas de las propuestas reactivas han ido en la línea de los retos ligados al diseño didáctico y a la evaluación en los entornos online (Sangrà, 2020; Guzmán et al, 2022; Trejo González, 2022; Zambrano-Giler y Intriago-Mora, 2022), pero lo cierto es que existe un problema subyacente que es imprescindible abordar: la recolección de datos sobre las actividades educativas o la datificación educativa.

La datificación es el proceso masivo de medición y correlación de datos cuantificables de sujetos, objetos y prácticas para su posterior uso, aplicación y/o venta (Leurs y Shepherd, 2017). Estamos ante un gran reto impulsado por el desarrollo de tecnologías basadas en ese procesamiento masivo, automatizado e inmediato de grandes cantidades de datos que se producen de forma automática (Bommasani et al., 2021). En lo que al ámbito educativo se refiere, cada vez es mayor el número de programas, aplicaciones y diversos elementos tecnológicos que se implementan y utilizan en los procesos de aprendizaje y tratan la información recabada en las actividades realizadas y convertirla en datos. Eso nos sitúa en un contexto en el que la explotación del Big Data en el uso de aplicaciones y herramientas digitales en el aula (Lynch, 2017) está a la orden del día.

Las reflexiones sobre estas cuestiones están centradas sobre todo en temas de privacidad de datos (Marín y Tur, 2023). Sin embargo, más allá del aspecto de la privacidad, no existe evidencia suficiente de la reflexión sobre implicaciones de estos supuestos avances. Nos referimos a reflexiones críticas que impliquen marcos éticos universales en los que situar las normativas particulares: ¿qué tratamiento tiene este tema en los centros escolares? ¿Y en las compañías encargadas de la creación y desarrollo de dichas herramientas (industria denominada EdTech)? ¿Hay un planteamiento ético subyacente? ¿Se ha considerado la necesidad de pensar y diseñar un código de conducta adecuado? La reflexión debe abordar una perspectiva que vaya más allá de cuestiones puramente tecnológicas para centrarse en aspectos éticos y morales sobre los que sustentar un uso adecuado de estas tecnologías en el ámbito educativo.

Antes de nada, debemos saber de qué estamos hablando cuando usamos los términos ética y moral. La distinción entre dichos conceptos no es trivial, ya que no resulta fácil definir ni exponer sus diferencias sin entrar en un profundo análisis histórico y filosófico. Se trata de un tema en constante debate filosófico: en los ricos matices de dichas diferencias podemos encontrar maneras muy distintas de hacer frente a los problemas que plantea la conducta y convivencia humana. Tomando como base las tesis expuestas por Zan (2004), se entiende la moral como aquella dimensión perteneciente a la vida, compuesta por valoraciones, actitudes y normas que regulan las acciones cotidianas. El mismo autor expresa que la ética corresponde al plano filosófico, y trata de estudiar y analizar críticamente la validez de los enunciados morales (Zan, 2004), indicando que “la ética puede considerarse entonces como una ciencia

que pertenece al campo de la filosofía, como la metafísica o la epistemología, mientras que ‘lo moral’ es, en general, el objeto de esta ciencia, es decir, lo que ella estudia” (Zan, 2004, p. 19).

Maliandi (2004), por su parte, define la moral como el análisis y definición de aquello que es el deber, la obligación y la justicia, y determina la ética como aquello que supone el *ethos*¹ del ser humano. Es decir, la ética sería el estudio de aquello que supone una buena vida, una existencia virtuosa, la forma propia de vivir del ser humano (Maliandi, 2004). Según Zan (2004):

La “ética” alude en este sentido a una concepción de la buena vida, a un modelo de la vida virtuosa y a los valores vividos de una persona o de una comunidad, encarnados en sus prácticas e instituciones. La “ética” así entendida se interesa ante todo por el sentido o la finalidad de la vida humana en su totalidad, se interesa por el bien o el ideal de la vida buena y de la felicidad” (p. 22)

Independientemente de la distinción que hagamos entre ética y moral, en ningún caso se refieren a una mera legislación o normatividad, como a la que se alude a menudo cuando hablamos sobre tecnología en la educación (Marín y Tur, 2023). Siempre existe un componente universal de fondo, un marco que aspira a fungir de referencia a toda la normatividad concreta (Maliandi, 2004). Por ello, no podemos afirmar que existe una visión ética o moral en leyes, normas o reglas de conducta que carezcan de ese trasfondo universal: toda norma, ley o regla que no tenga un fundamento que vaya más allá de regular una mera conducta en base a un código civil concreto no corresponde a un marco ético y, por tanto, tampoco podemos hablar de perspectiva ética. Para afirmar que un código de conducta, o una serie de normas, avalan una perspectiva ética, es necesario que todas ellas emanen de un planteamiento que busque la universalidad de sus tesis (Zan, 2004).

En esta línea, conviene aclarar la base o el marco de la normatividad y su alcance en los dos casos que suelen ser motivo de confusión: la perspectiva ética y la perspectiva legislativa. Por un lado, en relación a la base o marco de la normatividad, en el caso de la perspectiva ética existe una fundamentación teórica basada en principios universales sobre los que justificar un código de conducta concreto; dicho de otro modo, el sistema de leyes, normas o propuestas está debidamente justificado dentro de dicho marco universal. En cambio, en la perspectiva legislativa, existen una serie de normas o conductas concretas aplicadas al tema (en nuestro caso, se aplicaría a la datificación en educación); pese a ello, dichas normas no plantean un marco teórico con base universal e ideal de vida buena. Por otro lado, en lo que se refiere al alcance de la normatividad, en la perspectiva ética, el marco general en el que se sitúan las normas concretas plantea una finalidad para la existencia humana; es decir, para la sociedad y el sujeto: plantea un ideal de vida buena y las normas están dirigidas a la consecución de dicho ideal vital. En cambio, en la perspectiva legislativa, las normas se basan en la legislación del país, región o comunidad en la que se aplican, y tienen como fin defender los derechos de las personas en base a una legislación específica.

¹ Ethos del griego ἦθος, *êthos*, carácter, de donde viene ética, en griego, ἠθική, por una pequeña modificación, según Aristóteles, de ἔθος, *êthos* costumbre. En este sentido el *ethos* hace referencia al fin que tiene la existencia misma, al objetivo más propiamente humano de la misma. Fuente: Enciclopedia Herder <https://encyclopaedia.herdereditorial.com>

Todo ello nos lleva a concluir que la perspectiva ética es mucho más amplia que la perspectiva legislativa, y que persigue fines más universales; mientras que la perspectiva legislativa responde a un contexto, sobre todo, en defensa de los derechos de las personas.

En base a esto, analizaremos la existencia o ausencia de una perspectiva ética cuando hablamos de procesos de digitalización en educación. Si perseguimos una implementación realmente ética y moralmente justificada de la datificación en educación, debemos ir más allá de la legislación y plantear qué clase de vida queremos, qué clase de ciudadanía, qué clase de personas, y para ello qué clase de procesos de digitalización hay que llevar a cabo en el ámbito educativo.

Varios autores (Loftus y Madden, 2020; Pangrazio y Selwyn, 2021) destacan la necesidad de realizar un análisis más profundo de esta situación, para poder crear conciencia crítica en torno a las implicaciones de la digitalización en la educación. Esta reflexión es condición necesaria para llevar adelante propuestas concretas que permitan un uso ético y moralmente adecuado de la tecnología en el ámbito educativo en general y en cuestiones de datificación en particular (Rubel y Jones, 2016). La historia de la educación no puede desvincularse del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (Giró Gràcia y Sancho-Gil, 2022); sin embargo, antes que nada, debemos saber cuáles son los parámetros éticos y morales en los que actualmente nos movemos y cuáles son aquellos que nos gustaría alcanzar (Wang, 2016). Si realmente queremos que los procesos de digitalización y el uso de la datificación que se llevan a cabo en el ámbito educativo dispongan de unas reglas, normas o conductas adecuadas para formar a las personas de manera crítica, libre y democrática, urge fundamentar dicha normatividad en principios éticos que le den validez universal.

2. MÉTODO

El presente estudio tiene un doble objetivo: por un lado, llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura en relación con la datificación educativa; por otro lado, estudiar qué clase de propuestas éticas plantean aquellos que contemplan dicha dimensión. Al fin y al cabo, se pretende clarificar si se están proponiendo formas de trabajar ética y moralmente razonadas, y esclarecer si realmente existe un paradigma universal en el cual enmarcar la conducta adecuada a la hora de investigar, comunicar, diseñar, formar e implementar este tipo de elementos en el ámbito educativo.

Para abordar el doble objetivo mencionado, se realizó una revisión sistemática (Van Leeuwen y Janssen, 2019) siguiendo el paradigma PRISMA (Moher et al., 2009; Page et al., 2021), con intención de responder las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Existe una perspectiva ética en la literatura científica relacionada con la datificación en educación?
2. ¿Cuál es la perspectiva ética de la literatura científica en relación a la datificación en educación?
3. ¿Cuáles son los principios éticos sobre los que se asienta la datificación en educación?
4. ¿Cuáles son los principios morales sobre los que se asienta la datificación en educación?
5. ¿Existe un código de conducta para la datificación en educación?

Se realizó una búsqueda de artículos académicos relacionados con la datificación en educación en las siguientes bases de datos: Dialnet, Google Scholar, Scopus y Web of Science. Cada investigador realizó la búsqueda y la selección de artículos independientemente, utilizando como palabras clave “Educación”, “Education”, “Datificación”, “Datafication”, “Ética” y “Ethic*”, junto con el operador booleano “AND”. La búsqueda se realizó combinando las palabras clave en dos idiomas (español e inglés). Posteriormente, utilizando la herramienta Parsifal, los investigadores compararon las búsquedas y la selección realizadas, aclarando las contradicciones.

Para realizar la selección de artículos, se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos científicos	Artículos anteriores al 2018
Incluye datificación y educación	Capítulo de libro
Incluye palabras clave	No cumple con el tema
	No está escrito en castellano o inglés

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se identificaron 65 artículos. Después de una primera revisión de títulos y abstracts, se eliminaron los duplicados (6) y los artículos que no se adaptaban al tema de estudio (44), lo que devolvió una selección de 15 artículos evaluables para elegibilidad, que se analizaron y evaluaron con los siguientes parámetros consensuados por los investigadores:

- Si se trataba de un artículo de impacto
- Si el artículo está centrado en el ámbito educativo
- Si el artículo tiene una perspectiva ética
- Si la propuesta está relacionada con la datificación en educación

Los 15 artículos indicados se sometieron a evaluación, concediendo un punto a cada parámetro (Sí = 1 punto / No = 0 puntos) y siendo la puntuación máxima 4. La tabla 2 recoge la evaluación realizada.

Tabla 2

Parámetros para la valoración de la calidad de los artículos

Referencia	Parámetros para la valoración					Puntuación
	¿Es un artículo de impacto? ²		¿El artículo se centra en el ámbito educativo?	¿Parece tener una visión ética?	¿La propuesta está debidamente relacionada con la cuestión de la datificación en educación?	
	WoS/JCR	Scopus/SJR				
Annoni, A., Nativi, S., Çöltekin, A., Desha, C., Eremchenko, E., Gevaert, C. M., ... y Tumamos, S. (2023). Digital earth: yesterday, today, and tomorrow. <i>International Journal of Digital Earth</i> , 16(1), 1022-1072. https://doi.org/10.1080/17538947.2023.2187467	JCR-Q1 Geography, Physical	SJR-Q1 Computer Science Applications	NO	SI	NO	2
Gal, U., Hansen, S., y Lee, A. S. (2022). Research Perspectives: Toward Theoretical Rigor in Ethical Analysis: The Case of Algorithmic Decision-Making Systems. <i>Journal of the Association for Information Systems</i> , 23(6), 1634-1661. https://doi.org/10.17705/1jais.00784	JCR-Q1 Computer Science, Information Systems	SJR-Q1 Computer Science Applications	NO	NO	NO	1
Hakimi, L., Eynon, R., y Murphy, V. A. (2021). The Ethics of Using Digital Trace Data in Education: A Thematic Review of the Research Landscape. <i>Review of Educational Research</i> , 91(5), 671–717. https://doi.org/10.3102/00346543211020116	JCR-Q1 Education and Educational Research	SJR-Q1 Education	SI	SI	SI	4
Holloway, J., Lewis, S. y Langman, S. (2022). Technical agonism: embracing democratic dissensus in the datafication of education. <i>Learning, Media and Technology</i> , 1-13. https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2160987	JCR-Q1 Education and Educational Research	SJR-Q1 Education	SI	SI	SI	4
Johanes, P., y Thille, C. (2019). The heart of educational data infrastructures= Conscious humanity and scientific responsibility, not infinite data and limitless experimentation. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 50(6), 2959-2973. https://doi.org/10.1111/bjet.12862	JCR-Q1 Education and Educational Research	SJR-Q1 Education	SI	SI	SI	4

² Una publicación es considerada de impacto si la revista está indexada en Web of Science/Journal Citation Report (JCR) y Scopus/SJR (en ambas). Los índices de impacto se han obtenido de la última edición publicada (2021).

Referencia	Parámetros para la valoración				Puntuación	
	¿Es un artículo de impacto? ²	¿El artículo se centra en el ámbito educativo?	¿Parece tener una visión ética?	¿La propuesta está debidamente relacionada con la cuestión de la datificación en educación?		
	WoS/JCR	Scopus/SJR				
Kaddoura, S., y Al Hussein, F. (2023). The rising trend of Metaverse in education: Challenges, opportunities, and ethical considerations. <i>PeerJ Computer Science</i> , 9, e1252. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1252	JCR-Q3 Computer Science, Artificial Intelligence	SJR-Q2 Computer Science	SI	SI	NO	3
Korir, M., Slade, S., Holmes, W., Héliot, Y., y Rienties, B. (2023). Investigating the dimensions of students’ privacy concern in the collection, use and sharing of data for learning analytics. <i>Computers in human behavior reports</i> , 9, 100262. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100262	NO	SJR-Q2 Neuroscience	SI	NO	SI	2.5
Loftus, M. y Madden, M.G. (2020). A pedagogy of data and Artificial Intelligence for student subjectification. <i>Teaching in Higher Education</i> , 25(4), 456-475. https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1748593	JCR-Q2 Education and Educational Research	SJR-Q1 Education	SI	NO	SI	3
Marín, V. I., y Tur, G. (2023). La privacidad de los datos en Tecnología Educativa: resultados de una revisión de alcance. <i>Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa</i> , (83), 7-23. https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2701	NO	NO	SI	SI	SI	3
Pangrazio, L., y Selwyn, N. (2021). Towards a school-based ‘critical data education’. <i>Pedagogy, Culture y Society</i> , 29(3), 431-448. https://doi.org/10.1080/14681366.2020.1747527	JCI-Q2 Education and Educational Research	SJR-Q1 Education	SI	SI	SI	4
Raffaghelli, J. E. y Stewart, B. (2020). Centering complexity in ‘educators’ data literacy to support future practices in faculty development: A systematic review of the literature. <i>Teaching in Higher Education</i> , 25(4), 435-455. https://doi.org/10.1080/13562517.2019.169630	JCR-Q2 Education and Educational Research	SJR-Q1 Education	SI	SI	SI	4
Rivera Vargas, P. J., Jacovkis Halperin, J., Passeron, E., y Cobo, C. (2023). Centros universitarios para el estudio de datos:	JCI-Q3	SJR-Q2 Education	SI	SI	SI	4

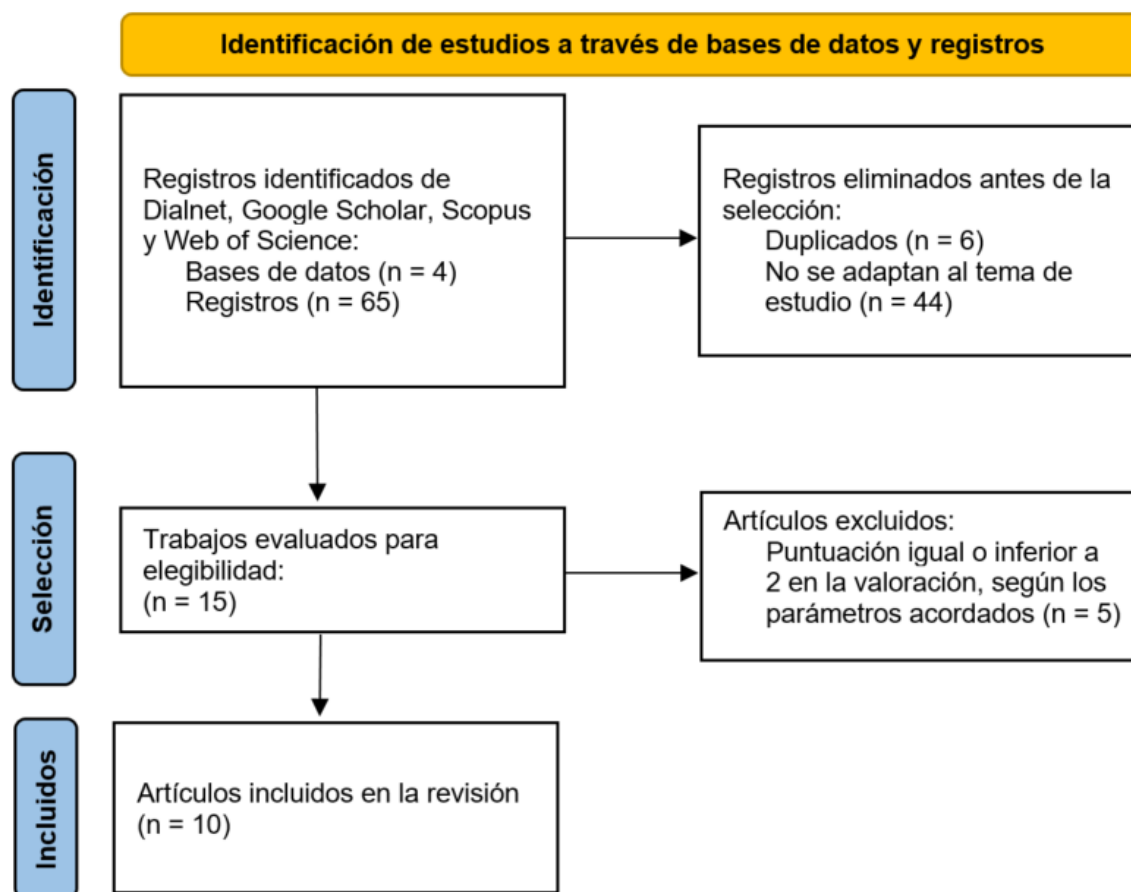
Referencia	Parámetros para la valoración				Puntuación	
	¿Es un artículo de impacto? ²		¿El artículo se centra en el ámbito educativo?	¿Parece tener una visión ética?		¿La propuesta está debidamente relacionada con la cuestión de la datificación en educación?
	WoS/JCR	Scopus/SJR				
responsabilidad y justicia institucional en una sociedad plataformizada. <i>Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado</i> , 27(1), 175-197. https://doi.org/10.30827/profesorado.v27i1.24643	Education and Educational Research					
Selter, J.L., Wagner, K. y Schramm-Klein, H. (2022). Ethics and Morality in AI - A Systematic Literature Review and Future Research. <i>ECIS 2022 Research Papers</i> , 60.	NO	NO	NO	SI	NO	1
Tomasello, F. (2022). From industrial to digital citizenship: rethinking social rights in cyberspace. <i>Theory and society</i> , 1-24. https://doi.org/10.1007/s11186-022-09480-6	JCR-Q1 Sociology	SJR-Q1 Sociology and Political Science	NO	NO	NO	1
Wieczorek, M., O’Brolchain, F., Saghai, Y. y Gordijn, B. (2023). The ethics of self-tracking. A comprehensive review of the literature. <i>Ethics y Behavior</i> , 33(4), 239-271. https://doi.org/10.1080/10508422.2022.2082969	JCR-Q2 Ethics	SJR-Q2 Psychology	NO	SI	NO	2

A la hora de realizar una evaluación para la elegibilidad de los artículos para la revisión, los investigadores consensuaron que los artículos con una puntuación igual o menor a 2 quedaban fuera del análisis más exhaustivo.

Tal y como se recoge en la tabla 2, finalmente, se procedió a analizar 10 artículos. La figura 1 recoge todo el proceso realizado hasta llegar a la selección de los artículos incluidos en la revisión.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA para la búsqueda y selección de artículos



3. RESULTADOS

Como se ha indicado anteriormente, la revisión se centra en el análisis de los 10 artículos de un total de 65 artículos previos. Para realizar un análisis más exhaustivo y abordar el doble objetivo mencionado, se ha tomado como base el parámetro fundamental de los cuatro utilizados para la evaluación de la elegibilidad: la presencia de una perspectiva ética.

Tomando como base el marco teórico sobre las perspectivas ética y legislativa, la tabla 3 recoge que la mayoría de los artículos no incluyen perspectiva ética. Existe una clara vocación por otorgar un marco ético y moralmente adecuado a los procesos de datificación en la educación; aun así, en la gran mayoría de los casos, dichos marcos se limitan a una mera legislación. De los diez artículos analizados, sólo dos de ellos plantean lo que realmente sería un marco ético. En el resto de los artículos, o no existe ningún tipo de referencia ética o, cuándo se hace, se habla de normatividad y legislación. En este último caso, la mayoría de las cuestiones planteadas están relacionadas con la privacidad y la propiedad intelectual, sin que las normas o leyes a seguir estén claramente enmarcadas dentro de un marco ético que les dé validez universal.

Tabla 3

Análisis de los artículos incluidos en la revisión

Referencia	Perspectiva ética	Perspectiva legislativa	Otra
Hakimi, L., Eynon, R., y Murphy, V. A. (2021). The Ethics of Using Digital Trace Data in Education: A Thematic Review of the Research Landscape. <i>Review of Educational Research</i> , 91(5), 671–717. https://doi.org/10.3102/00346543211020116	x	Objetivo del artículo Realizar una revisión sistemática de la literatura para estudiar la dimensión ética en la datificación educativa. Propuesta Muestra cómo en la mayoría de los casos no existe una verdadera dimensión ética, sino legislativa. Se equipara legislación a ética en muchos casos.	x
Holloway, J., Lewis, S. y Langman, S. (2022). Technical agonism: embracing democratic dissensus in the datafication of education. <i>Learning, Media and Technology</i> , 1-13. https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2160987	Objetivo del artículo Plantear un marco ético concreto como alternativa a la perspectiva Habermasiana de la democracia deliberativa. Propuesta Un marco ético de referencia sobre el que poder proponer una normatividad para la datificación en educación.	x	x
Johanes, P., y Thille, C. (2019). The heart of educational data infrastructures= Conscious humanity and scientific responsibility, not infinite data and limitless experimentation. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 50(6), 2959-2973. https://doi.org/10.1111/bjet.12862	Objetivo del artículo Discutir las preocupaciones éticas relacionadas con la recopilación de datos, el modelado predictivo y el diseño tecnológico en la educación. Propuesta Una propuesta ética concreta basada en un marco específico.	x	x
Kaddoura, S., y Al Husseiny, F. (2023). The rising trend of Metaverse in education: Challenges, opportunities, and ethical considerations. <i>PeerJ Computer Science</i> , 9, e1252. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1252	x	Objetivo del artículo Plantea la cuestión ética en términos legislativos referidos a la protección intelectual, sobre el fraude a la hora de divulgar información, etc. Propuesta	x

Referencia	Perspectiva ética	Perspectiva legislativa	Otra
		No plantea un marco ético bajo el que amparar dichas cuestiones.	
Korir, M., Slade, S., Holmes, W., Héliot, Y., y Rienties, B. (2023). Investigating the dimensions of students' privacy concern in the collection, use and sharing of data for learning analytics. <i>Computers in human behavior reports</i> , 9, 100262. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100262	x	x	Objetivo del artículo Estudiar la preocupación del alumnado universitario sobre los procesos de datificación de los que forman parte en el ámbito educativo. Propuesta No hay una perspectiva ética ni legislativa.
Loftus, M. y Madden, M.G. (2020). A pedagogy of data and Artificial Intelligence for student subjectification. <i>Teaching in Higher Education</i> , 25(4), 456-475. https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1748593	x	x	Objetivo del artículo Buscar maneras de empoderar al alumnado en la comprensión de las implicaciones que tiene la datificación en sus vidas. Propuesta No existe una propuesta normativa específica y tampoco un marco universal sobre el que enmarcar dicha propuesta.
Marín, V. I., y Tur, G. (2023). La privacidad de los datos en Tecnología Educativa: resultados de una revisión de alcance. <i>EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa</i> , (83), 7-23. https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2701	x	Objetivo del artículo Revisar la existencia de una visión legislativa sobre la privacidad de los datos de la tecnología en educación. Propuesta El tema central es la cuestión de la privacidad de los datos: corresponde a un aspecto normativo más que propiamente ético.	x
Pangrazio, L., y Selwyn, N. (2021). Towards a school-based 'critical data education'. <i>Pedagogy, Culture y Society</i> , 29(3), 431-448. https://doi.org/10.1080/14681366.2020.1747527	x	x	Objetivo del artículo Analizar la situación de la datificación en educación. Propuesta Plantear un uso crítico de la datificación en el ámbito educativo, con

Referencia	Perspectiva ética	Perspectiva legislativa	Otra
			vistas a trabajar de manera datificada, pero con conciencia crítica.
Raffaghelli, J. E. y Stewart, B. (2020). Centering complexity in ‘educators’ data literacy to support future practices in faculty development: A systematic review of the literature. <i>Teaching in Higher Education</i> , 25(4), 435-455. https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1696301	x	x	Objetivo del artículo Investigar, a través de una revisión sistemática de la literatura, las lagunas las implicaciones del uso de datos en educación y la capacitación del profesorado para hacer frente a dicho uso. Propuesta No hay un análisis, ni propuesta, de marcos éticos que permitan una legislación en datificación educativa. Sus resultados exponen la ausencia de propuestas concretas en referencia a la datificación y perspectivas éticas.
Rivera Vargas, P. J., Jacovkis Halperin, J., Passeron, E., y Cobo, C. (2023). Centros universitarios para el estudio de datos: responsabilidad y justicia institucional en una sociedad plataformizada. <i>Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado</i> , 27(1), 175-197. https://doi.org/10.30827/profesorado.v27i1.24643	x		Objetivo del artículo Plantear una reflexión sobre las implicaciones de la datificación en la vida cotidiana y en las trayectorias educativas del estudiantado. Propuesta Expone ciertos principios éticos sobre los que sustentar el uso de elementos que suponen datificación. En último caso, no es una propuesta para generar una ética de la datificación en educación, sino del uso de los datos que se hacen en diferentes universidades y del impacto que estas tecnologías tienen.

Tomando en cuenta el análisis realizado, dos de los artículos abordan la perspectiva ética (Johanes y Thille, 2019; Holloway et al., 2022). Sin embargo, no hay una normatividad asociada

que pueda ser aplicada de manera general en los procesos de datificación en educación. La tabla 4 recoge los fragmentos que evidencian dichas perspectivas, con el fin de esclarecer el enfoque que abordan los autores en cada uno de ellos.

Tabla 4

Selección de fragmentos sobre el enfoque de la perspectiva ética

Referencia	Fragmentos seleccionados
	<i>This paper ... develops and proposes a novel theoretical framework to help foreground the democratic features of pluralisation and agonism in debates surrounding possible socio-technical controversies. (p. 2)</i>
Holloway, J., Lewis, S. y Langman, S. (2022). Technical agonism: embracing democratic dissensus in the datafication of education. <i>Learning, Media and Technology</i> , 1-13. https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2160987	<i>We argue that a move towards technical agonism is a possible alternative for technical democracy. We argue that dissension and skepticism can (and should) be centered as fundamental features of liberal democratic institutions, which can provide opportunities for EdTech in schooling to be reimagined in ways that are more democratic and ethical. (p. 4)</i>
	<i>Inability to rely on human sense-making abilities alone: the logics of learning analytics are then premised on the very rationality that insights into learning are simply unattainable without data and their framing platforms (Knox, Williamson, and Bayne, 2020). This in turn raises significant moral and political questions about who is knowing on behalf of others, what knowledge they are drawing on to 'know', and the level of (human) autonomy held within that process. (p. 6)</i>
Johanes, P., y Thille, C. (2019). The heart of educational data infrastructures= Conscious humanity and scientific responsibility, not infinite data and limitless experimentation. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 50(6), 2959-2973. https://doi.org/10.1111/bjet.12862	<i>Experimenting, and not just collecting data from people's usage, is framed as necessary to stave off scientific stagnation, yet the interviewee states that there is not consensus about whether or how to conduct the experiments. The 'moral compass' that is core to designing these experiments appears to be personal, so everyone gets to decide their own ethical comfort level. (p. 2967)</i>
	<i>This brings us into the realm of technology design ethics. Builders developed practices to think about the power these infrastructures have and the power they bestow. For example: it [the big data technology] changes how they [learners] can even perceive social structures in their courses, how they can perceive order, organization, hierarchy, power differentials... We can literally give people voice or take it away from them in discussions, in power relationships, and I think that's pretty significant. (p.2968)</i>

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La revisión llevada a cabo muestra que no existe una perspectiva ética fundamentada y consensuada en cuanto al uso de tecnologías que acumulan datos en educación. De los diez artículos seleccionados para su análisis exhaustivo, sólo en uno de ellos (Holloway et al., 2022)

se plantea un marco ético, mientras que en otro (Johanes y Thille, 2019) se habla de la necesidad de dicho marco; este último referencia a Williamson (2017), tomándolo como base para su estudio. En el resto de artículos, se menciona la necesidad y la importancia de dicha perspectiva, pero en el mejor de los casos se queda en una normativización relacionada con el tema de la privacidad y seguridad.

En el caso del artículo de Holloway et al. (2022), se plantea un marco ético existente que parte de un planteamiento Habermasiano y Rawlsiano (Holloway et al., 2022) de la mano de sus teorías de la democracia deliberativa. Frente a dicho posicionamiento ético, los autores proponen la visión del agonismo técnico, planteando el disenso y el escepticismo como elementos fundamentales de la democracia y como aspectos esenciales para pensar la datificación en educación (Holloway et al., 2022). La propuesta del agonismo técnico se aleja de la concepción de neutralidad y consenso que plantea la democracia deliberativa, poniendo el foco en el valor que tiene disenso y generar procesos de decisión híbridos. Antagonizar y diferir son elementos fundamentales de la democracia (Mouffe, 1999) y por eso es fundamental hacerlos parte de los procesos de decisión en general, y de la aplicación de tecnologías de datos en educación en particular (Holloway et al., 2022). En su propuesta, aplican dicho marco en un contexto concreto (el modelo escolar y de evaluación de Texas) y ofrecen unas directrices para llevarlo a cabo. Esta propuesta es general y no expone un código de conducta definido, aunque sí una forma de abordar los procesos de digitalización y la datificación que llevan asociada, que va más allá de cumplir cierta normativa o leyes. Es el único artículo que realmente propone un marco ético bajo el que abordar las cuestiones concretas que pueda plantear la datificación en educación.

De todos modos, Holloway et al (2022) no son los únicos autores que muestran una gran preocupación respecto a la necesidad de abordar una perspectiva ética en la comunidad científica. Es cierto que tras la revisión sistemática, y según los criterios para ella aplicados, ha sido el único artículo que ha superado la revisión; sin embargo, el número inicial de artículos relacionados abordan la preocupación de la comunidad científica de manera más general. Siendo esto así, y con los datos en mano, podemos afirmar que la razón por la que la revisión sistemática realizada se ha visto tan reducida no es tanto porque no haya trabajos que pretendan abordar la cuestión de la ética en la educación de forma general o una revisión de la literatura relacionada con ello; sino que en el presente artículo manejamos una visión de la ética propiamente filosófica. En este sentido, sí existe una escasez de planteamientos que aborden la cuestión de la datificación en educación. En esa línea, nuestra perspectiva pretende hacer ver la necesidad de definir un marco ético en el cual enmarcar las cuestiones pragmáticas, de manera que podamos tener una guía sobre la cual implementar (o no) las tecnologías digitales y la datificación en la educación. Esa guía debe servir como referente a todas las personas que la adopten por igual, independientemente del contexto, las necesidades, los intereses... Al fin y al cabo, eso es lo que la ética proporciona: un marco de referencia universal para todas aquellas personas que acepten sus condiciones. En ese sentido, la elección o el diseño de dicho marco es fundamental para dar sentido a aspectos funcionales, ya que disponer de un marco otorga la posibilidad de debatir sobre dichas cuestiones prácticas de manera racional y objetiva.

Más allá del alcance de esta revisión, hay una larga tradición académica y legislativa sobre la necesidad de implantar una perspectiva ética en el uso de la tecnología en educación. Prueba

de ello son las publicaciones realizadas por parte de la UNESCO en los años 2018, 2021 y 2023, en las que existen propuestas de esta índole para los temas relacionados con la educación y la tecnología. Sin embargo, parece que el mensaje no ha llegado a buen puerto todavía, tal y como demuestran los resultados de la revisión sistemática realizada. Asimismo, desde la filosofía (Hang, 2022) también se ha abordado esta cuestión y planteado su pertinencia y necesidad; pero, de la misma manera, no ha llegado a producir un efecto palpable en la comunidad educativa.

Por todo lo concluido, reiteramos nuestras dos ideas principales. Por un lado, a pesar de que en la literatura científica relacionada con la educación existe la conciencia sobre la necesidad de definir una perspectiva ética sobre los procesos de datificación e implementación de la tecnología en el aula, se confunde legislación (cuestiones de protección de datos, derechos de autor, privacidad...) con ética. Por el otro, aunque desde los planteamientos más filosóficos (Habermas, 2002) se lleva tiempo planteando y tratando la cuestión, se falla a la hora de plantearlos de manera que puedan ser aplicados en un contexto real. Es por eso que consideramos que las revisiones de la literatura científica como la que aquí presentamos y el esfuerzo colectivo para proponer marcos éticos aplicables en contextos educativos concretos son acciones de suma importancia. En cierto sentido, son la mejor manera de hacer frente con cierta anticipación a todos los cambios que la tecnología en general, y la datificación en particular, impulsan en la educación.

La revisión que se ha llevado a cabo cumple con los criterios Prisma 2020 por lo que es reproducible y revisable. Las evidencias de esta revisión están limitadas en cuanto al número de obras preseleccionadas y finalmente analizadas. Haber reducido la cuestión a artículos revisados de impacto medio o alto y a publicaciones de los últimos cuatro años han supuesto un límite en la evidencia recogida. Además, el número de investigadores implicados en el estudio y la disponibilidad temporal han forzado reducir el número de operadores booleanos utilizados (reducido a AND), lo que ha influido en el número de artículos analizados en detalle. Debido a esto, es posible que exista literatura que pueda ser relevante para la cuestión de la datificación en educación y que no haya sido incluida en esta revisión (por ejemplo, estudios previos al 2018).

A pesar de las limitaciones expuestas, consideramos que los resultados son válidos y significativos. Los artículos analizados seleccionados son relevantes y referidos tanto a expertos y expertas como a estudios de impacto y han reflejado una gran carencia en la materia. Si bien es cierto que la gran cantidad de artículos inicialmente encontrados es prueba de que se trata de una cuestión y preocupación general, el número final y el contenido de los mismos son muestra de que queda mucho trabajo por hacer. Con esta revisión, mostramos la necesidad presente y futura de llegar a plantear marcos éticos específicos en educación que permitan la implementación de elementos digitales con una visión de largo alcance. Actualmente, se está hablando mucho de ética; sin embargo, en la gran mayoría de los casos, se trata de cuestiones de privacidad y seguridad. Si bien es cierto que éstas son cuestiones fundamentales, son legislación creada Ad-Hoc, creada a la estela del desarrollo técnico. Si queremos implementar la tecnología para mejorar la vida de las personas y acercarnos a un ideal de vida buena, es fundamental que los profesionales de la educación planteemos un marco de referencia ético con el que no solo hacer frente a las cuestiones presentes, sino con el que dirigir o encauzar las futuras aplicaciones y usos de la tecnología digital en educación. Esa es la única manera en que

la tecnología podrá ser aplicada de una manera coherente a los diferentes marcos educativos. De esta manera, la legislación que venga determinada por dichos marcos ya no lo hará como respuesta a la aplicación disruptiva de elementos digitales en el aula.

Para terminar, consideramos que esta revisión no es más que la puerta o la invitación a comenzar un proceso de análisis de propuestas: análisis de los objetivos, necesidades, aspiraciones, oportunidades, peligros, valores... que queremos promover o resolver como comunidad educativa global. Nos referimos a un análisis que nos permita saber dónde estamos y, sobre todo, dónde queremos estar, no sólo como docentes y educandos, sino como personas. Un análisis que nos permita proponer, diseñar, definir y demandar formas de trabajar, aplicar, diseñar y evaluar los procesos de digitalización, para que así esta necesidad (y al mismo tiempo ausencia) de marcos éticos pueda hallar su respuesta en comunidad. Más que nunca, necesitamos un marco ético que nos permita revisar y mejorar los procesos de implementación de tecnología y digitalización en el aula de una manera coherente y democrática.

5. REFERENCIAS

- Afonso, A. J.. (2021). NOVOS CAMINHOS PARA A SOCIOLOGIA: TECNOLOGIAS EM EDUCAÇÃO E ACCOUNTABILITY DIGITAL. *Educação & Sociedade*, 42, e250099. <https://doi.org/10.1590/ES.25009>
- Annoni, A., Nativi, S., Çöltekin, A., Desha, C., Eremchenko, E., Gevaert, C. M., ... y Tumamos, S. (2023). Digital earth: yesterday, today, and tomorrow. *International Journal of Digital Earth*, 16(1), 1022-1072. <https://doi.org/10.1080/17538947.2023.2187467>
- Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., von Arx, S., Bernstein, M. S., Bohg, J., Bosselut, A., Brunskill, E., Brynjolfsson, E., Buch, S., Card, D., Castellon, R., Chatterji, N., Chen, A., Creel, K., Davis, J. Q., Demszky, D., ... Liang, P. (2021). *On the Opportunities and Risks of Foundation Models*. ArXiv:2108.07258 [Cs]. <http://arxiv.org/abs/2108.07258>
- Florea, D., y Florea, S. (2020). Big Data and the Ethical Implications of Data Privacy in Higher Education Research. *Sustainability*, 12(20). <https://doi.org/10.3390/su12208744>
- Gal, U., Hansen, S., y Lee, A. S. (2022). Research Perspectives: Toward Theoretical Rigor in Ethical Analysis: The Case of Algorithmic Decision-Making Systems. *Journal of the Association for Information Systems*, 23(6), 1634-1661. <https://doi.org/10.17705/1jais.00784>
- Giró Gràcia, X. y Sancho-Gil, J. (2022). La Inteligencia Artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 21(1), 129-145. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.129>
- Guzmán, M. C., Albornoz, E. J., y Alvarado, R. (2022). La didáctica en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 96-102.

- Habermas, J. (2002). *El futuro de la naturaleza humana: ¿Hacia una eugenesia liberal?* Paidós Ibérica. Barcelona.
- Hakimi, L., Eynon, R., y Murphy, V. A. (2021). The Ethics of Using Digital Trace Data in Education: A Thematic Review of the Research Landscape. *Review of Educational Research*, 91(5), 671–717. <https://doi.org/10.3102/00346543211020116>
- Hang, B. C. (2022). *Infocracia*. Taurus. Madrid.
- Holloway, J., Lewis, S. y Langman, S. (2022). Technical agonism: embracing democratic dissensus in the datafication of education. *Learning, Media and Technology*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2160987>
- Johanes, P., y Thille, C. (2019). The heart of educational data infrastructures= Conscious humanity and scientific responsibility, not infinite data and limitless experimentation. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2959-2973. <https://doi.org/10.1111/bjet.12862>
- Kaddoura, S., y Al Husseiny, F. (2023). The rising trend of Metaverse in education: Challenges, opportunities, and ethical considerations. *PeerJ Computer Science*, 9, e1252. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1252>
- Korir, M., Slade, S., Holmes, W., Héliot, Y., y Rienties, B. (2023). Investigating the dimensions of students' privacy concern in the collection, use and sharing of data for learning analytics. *Computers in human behavior reports*, 9, 100262. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100262>
- Leurs, K. y Shepherd, T. (2017). Datafication & Discrimination. In Schäfer, M. T. & van Es, K. (Eds.), *The Datafied society: Studying culture through data* (pp. 211-234). Amsterdam: Amsterdam Press.
- Loftus, M. y Madden, M.G. (2020). A pedagogy of data and Artificial Intelligence for student subjectification. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 456-475. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1748593>
- Lynch, C. F. (2017). Who prophets from big data in education? New insights and new challenges. *Theory and Research in Education*, 15(3), 249–271. <https://doi.org/10.1177/1477878517738448>
- Maliandi, R. (2004). *ética: conceptos y problemas*. Biblos. Buenos Aires.
- Marín, V. I. y Tur, G. (2023). La privacidad de los datos en Tecnología Educativa: resultados de una revisión de alcance. *Educativa, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (83), 7-23. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2701>

- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Liberati, A., y Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*. <http://www.annals.org/cgi/content/full/151/4/264>.
- Mouffe, C. (1999). Deliberative Democracy or Agonistic Pluralism? *Social Research*, 66(3), 745–758. <http://www.jstor.org/stable/40971349>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D. et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 71(372). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pangrazio, L., y Selwyn, N. (2021). Towards a school-based ‘critical data education’. *Pedagogy, Culture & Society*, 29(3), 431-448. <https://doi.org/10.1080/14681366.2020.1747527>
- Raffaghelli, J. E. y Stewart, B. (2020). Centering complexity in ‘educators’ data literacy’ to support future practices in faculty development: A systematic review of the literature. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 435-455. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.169630>
- Rivera Vargas, P. J., Jacovkis Halperin, J., Passeron, E., y Cobo, C. (2023). Centros universitarios para el estudio de datos: responsabilidad y justicia institucional en una sociedad plataformizada. *Profesorado: revista de curriculum y formación del profesorado*, 27(1), 175-197. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v27i1.24643>
- Rubel, A., y Jones, K. M. L. (2016). Student privacy in learning analytics: An information ethics perspective. *Information Society*, 32(2), 143–159. <https://doi.org/10.1080/01972243.2016.1130502>
- Sangrà, A. (coord.). *Decálogo para la mejora de la docencia online. Propuestas para educar en contextos presenciales discontinuos*. Editorial UOC.
- Selter, J.L., Wagner, K. y Schramm-Klein, H. (2022). Ethics and Morality in AI - A Systematic Literature Review and Future Research. *ECIS 2022 Research Papers*, 60.
- Tomasello, F. (2022). From industrial to digital citizenship: rethinking social rights in cyberspace. *Theory and society*, 1-24. <https://doi.org/10.1007/s11186-022-09480-6>
- Trejo González, H. (2022). Instrumento de evaluación para el desarrollo de cursos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Educat. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (79), 30-45. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2353>
- UNESCO (2018). Inteligencia artificial: promesas y amenazas. *El correo de la UNESCO*, 3. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265211_spa.locale=es
- UNESCO (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455.locale=es>
- UNESCO (2023). *The risks and challenges of neurotechnologies for human rights*. UNESCO. París. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000384185.locale=es>

- Van Leeuwen, A. y Janssen, J. (2019). A systematic review of teacher guidance during collaborative learning in primary and secondary education. *Educational Research Review* (27), 71–89. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.02.001>
- Wang, Y. (2016). Big Opportunities and Big Concerns of Big Data in Education. *TechTrends*, 60(4), 381–384. <https://doi.org/10.1007/S11528-016-0072-1>
- Wieczorek, M., O’Brolchain, F., Saghai, Y. y Gordijn, B. (2023). The ethics of self-tracking. A comprehensive review of the literature. *Ethics & Behavior*, 33(4), 239-271. <https://doi.org/10.1080/10508422.2022.2082969>
- Williamson, B. (2017). *Big Data in education: The digital future learning, policy and practice*. Thousand Oaks. CA: Sage.
- Zambrano-Giler, M. R. y Intriago-Mora, C. P. (2022). Los entornos virtuales como recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje del nivel de estudios básico superior. *Dominio de las ciencias*, 8(3), 508-521.
- Zan, J. (2004). *La ética, los derechos y la justicia*. Fundación Konrad Adenauer Uruguay. Montevideo.

Para citar este artículo:

De La Iglesia Ganboa, E., y Arroyo Sagasta, A. (2023). La perspectiva ética en la literatura científica relacionada con datificación educativa: una revisión sistemática. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 62-80. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2917>

La gestión de datos digitales en la educación primaria catalana: percepciones del profesorado

Digital data management in Catalan primary education: teachers' perceptions

 Sandra Gonzalez-Mingot; sgm1@alumnes.udl.cat

 Victoria I. Marín; victoria.marin@udl.cat

Universitat de Lleida (España)

La datificación de la educación primaria se ha visto acentuada por los procesos de neoliberalización y el solucionismo tecnológico impuesto por la Covid-19, como resultado del aumento de la industria edtech y el uso extendido de los Bigtech. Dada la importancia internacional que supone la gestión de los datos y la escasez de trabajos más allá de la educación superior, la investigación pretende identificar los principales actores involucrados en las redes de datos de la educación digital de Cataluña, así como comprender la percepción del profesorado de las escuelas de primaria sobre quién recae la responsabilidad de su custodia y gestión. Para ello, se utilizó un diseño mixto secuencial basado en 491 cuestionarios y 19 entrevistas con docentes de educación primaria de escuelas catalanas. Se ha evidenciado que el binomio público-privado Departament d'Educació, como representante de la administración pública, y Google, como gigante tecnológico, son los principales actores de la educación digital de Cataluña, en orden invertido. Sin embargo, la mayoría de los entrevistados desconoce cómo los agentes identificados gestionan los datos. Es por ello que insistimos en la necesidad de generar prácticas educativas y protocolos que garanticen la soberanía digital de los datos digitales del alumnado y profesorado.

Palabras clave: datificación, plataformización, escuelas, profesorado, Educación primaria

The datafication of primary education has been accentuated by the neoliberalization processes and the technological solutionism imposed by Covid-19, as a result of the increase of the edtech industry and the widespread use of Bigtech. Given the international importance of data management and the scarcity of studies beyond higher education, the research aims to identify the main actors involved in the data networks of digital education in Catalonia, as well as to understand the perception of primary school teachers about who is responsible for its custody and management. To this end, a sequential mixed design was used based on 491 questionnaires and 19 interviews with primary school teachers from Catalan schools. It has been shown that the public-private pairing Departament d'Educació, as a representative of the public administration, and Google, as a technological giant, are the main actors in digital education in Catalonia, in reverse order. However, most of the interviewees ignore how the identified agents manage the data. That is why we insist on the need to generate educational practices and protocols that guarantee the digital sovereignty of the digital data of students and teachers.

Keywords: datafication, platformization, schools, teachers, primary education

1. INTRODUCCIÓN

La datificación y los problemas asociados a la generación masiva de datos personales, son un debate recurrente en todos los ámbitos sociales, incluida la educación. En el sector escolar, los datos de los menores se multiplican mediante las tecnologías digitales, expuestas a las lógicas neoliberales (Díez-Gutiérrez, 2022) y al capitalismo digital (Komljenovic, 2021; Means, 2018) cuyo efecto se ha enfatizado por la expansión y generalización de la digitalización de los centros educativos y el solucionismo tecnológico impuesto por la Covid-19 (Pronzato y Markham, 2023). Las nuevas infraestructuras digitales en las escuelas generan y tratan multitud de datos, que aportan información que puede identificar un individuo (Pangrazio y Selwyn, 2021); por ejemplo, a través de la incorporación de la IA en la educación, el monitoreo masivo de estudiantes, la minería de datos educativos, la personalización y las analíticas de aprendizaje (Wyatt-Smith et al., 2021). Varias investigaciones han discutido sobre el papel de la datificación, entendida como la recopilación de datos en todos los niveles (Jarke y Breiter, 2019), frente a los intereses económicos de las empresas que lideran la oferta educativa y generan nuevos modelos de poder, prácticas institucionales y consumo; influyendo al alumnado y al sistema educativo (Jarke y Macgilchrist, 2021; Selwyn, 2023).

Las nuevas infraestructuras de datos influyen en las redes de gobernanza, reemplazando los roles tradicionales de los agentes educativos formales, mediante redes heterogéneas interrelacionadas entre actores políticos, fundaciones, empresas privadas de edtech o corporaciones tecnológicas que se convierten en agentes decisivos en la configuración de las políticas educativas (Saura, 2021; Williamson, 2016). Dichos actores ejercen diferentes grados de poder y establecen relaciones asimétricas (Tao, 2022) ganando el sector privado terreno en el sector público y tejiendo una dependencia público-privada mutua (Player-Koro et al., 2022). Esta forma de gobernanza de la infraestructura de datos, involucra actores multisectoriales diversos: internacionales, intergubernamentales y no gubernamentales (Ruppert y Isin, 2020).

Por otro lado, la plataformización de la educación o la multiplicación de plataformas digitales supone la penetración de infraestructuras con valores económicos, políticos y sociales implícitos (Pangrazio et al., 2022; Kerssens y Van Dijck, 2021). Como afirman Hillman et al. (2020), el sistema educativo tradicionalmente descentralizado, se está transformando en un sistema privado de plataformas liderado por los productos de grandes gigantes tecnológicos, como Google Classroom o AWS (Williamson, 2022). Este cambio supone la generación masiva y almacenamiento de datos del alumnado que utiliza las plataformas educativas y el análisis de sus interacciones (Williamson y Hogan, 2020). A su vez, la plataformización plantea dudas sobre la privacidad, confidencialidad, el consentimiento, la propiedad, los sesgos y el carácter abierto de los datos (Marín y Tur, 2023).

La investigación crítica sobre la plataformización, la datificación y las infraestructuras de datos permite teorizar sobre el sistema escolar contemporáneo, revelar los diferentes actores involucrados, además de nuevos desafíos y conocimientos sobre las relaciones entre los datos, las plataformas y la gobernanza digital (Pangrazio et al., 2022).

En el contexto de Cataluña, comunidad autónoma de España, el Departament d'Educació es la institución regional dependiente del gobierno autonómico que tiene competencias educativas plenas y sus propias políticas. En el ámbito digital, lleva a cabo distintas actuaciones en el marco del Plan de Educación Digital de Cataluña (PEDC, 2020), el cual pretende desarrollar la

competencia digital de los centros, del alumnado y del profesorado, tomando como referencia el marco europeo DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017) mediante la Estrategia Digital de Centro (EDC). Con su elaboración, los centros deben disponer de protocolos que garanticen la protección de datos del alumnado y del profesorado y considerarlos como contenidos fundamentales de la competencia de ambos (EDC, 2021). Sin embargo, los nuevos modelos de gobernanza agravan la cuestión por diversificar la gestión y el tratamiento de los datos con distintos fines. En este sentido, el PEDC integra agentes internacionales como la Comisión Europea en el andamiaje de su construcción y con las dotaciones previstas por los fondos europeos NextGeneration. Encontramos también presencia de agentes privados, liderados por los Bigtech, puesto que aunque el Departament de Educació pone a disposición de todas las instituciones educativas de Cataluña un entorno virtual de aprendizaje basado en el software de código abierto Moodle; Google Classroom y Microsoft Teams son ofrecidos como los más frecuentes bajo el amparo del decreto de autonomía de los centros educativos.

Con relación al uso de Google en las aulas, existe un acuerdo entre Google Inc. y el centro de CTTI, el centro de telecomunicaciones y tecnologías de la información de la Generalitat de Cataluña, firmado en 2010, que se materializó en la googleficación del correo corporativo del profesorado mediante la red “la meva XTEC”. Este contrato de servicios garantiza la seguridad y la confidencialidad de las identidades. Además, el servicio ÀGORA, que proporciona servicios de entorno virtual de aprendizaje a escuelas en Cataluña (basado en Moodle) y Center Web (basado en WordPress) se ha migrado a Amazon Web Services (AWS), con el fin de mejorar su escalabilidad y mantenibilidad (IThinkUpc, 2020).

Considerando la importancia del tema de la privacidad de los datos como aspecto ético en la tecnología educativa a nivel internacional y la escasez de trabajos más allá del contexto universitario pese a la importancia que requiere el tema en el nivel escolar (Marín y Tur, 2023), esta investigación pretende identificar los principales actores en la educación primaria digital en el caso concreto de Cataluña y conocer la percepción sobre la seguridad y el control que estos tienen sobre los datos, desde el punto de vista del profesorado del mismo nivel educativo.

2. MÉTODO

En cuanto a la metodología, se ha utilizado un diseño mixto y secuencial que combina la metodología cuantitativa y cualitativa de forma lineal con la finalidad de responder a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Quiénes son los principales actores de la educación digital en las escuelas de Educación Primaria de la comunidad autónoma de Cataluña?
- ¿Qué percepción tiene el profesorado de Educación Primaria de Cataluña sobre la seguridad y el control de los datos por parte de esos agentes educativos?

Para ello, en primer lugar, se diseñó y validó por juicio de 10 expertos un cuestionario para docentes de educación primaria en escuelas catalanas¹ que se difundió telemáticamente de noviembre del 2021 a febrero del 2022. Posteriormente, de julio a agosto de 2022, se realizaron entrevistas semiestructuradas en formato online a profesionales de la educación primaria con

¹ <https://zenodo.org/record/8054632>

el fin de adoptar una posición relativista sobre sus percepciones y generar comprensión sobre el tema (Farrow et al., 2020). Se preguntó por la presencia de productos tecnológicos en sus escuelas y cómo las empresas pertinentes gestionan los datos del alumnado; la relación entre estas (u otras) empresas privadas y la administración pública; el conocimiento sobre plataformas ofrecidas por el Departament d'Educació; y la opinión sobre los agentes decisivos en la educación digital.

La muestra es de 491 docentes de educación primaria que participaron en el cuestionario y 19 entrevistados, 10 de los cuales proceden del cuestionario. Los datos de los cuestionarios se analizaron mediante estadística descriptiva utilizando el software SPSS y las entrevistas se transcribieron y codificaron mediante un análisis temático con el apoyo del programa MAXQDA. El criterio de codificación responde a un enfoque deductivo-inductivo (Mejía, 2011), combinando ambas estrategias desde un planteamiento de clasificación de las categorías según las preguntas de las entrevistas, que fueron agrupadas por afinidad en macrocategorías. Posteriormente, a partir del análisis del discurso, emergieron categorías más específicas, comprendiendo los distintos actores identificados, que a su vez se agruparon según su alcance y ámbito de actuación en: local, refiriéndonos a su carácter endógeno en un nivel autonómico/estatal; y global, con perspectiva exógena e internacional (Melendro, 2009). De esta forma, se reconsideraron las unidades temáticas previamente categorizadas, agrupando y subdividiendo códigos.

3. RESULTADOS

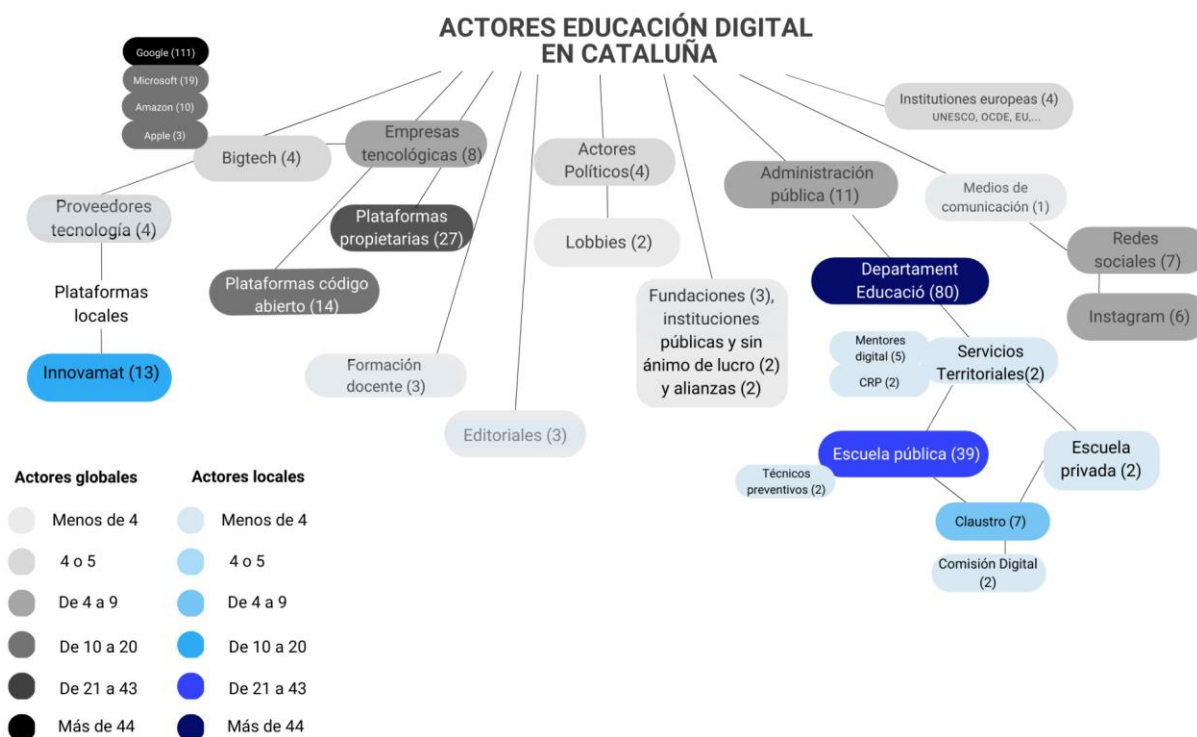
3.1. Principales actores

Para la identificación de los principales agentes en la educación digital, se ha elaborado un mapeado del entorno influyente sobre los agentes educativos de Cataluña (Figura 1) a partir de los datos procedentes de las respuestas a las entrevistas (N=19).

Independientemente de los actores influyentes, los agentes involucrados son los y las alumnas (43); las familias (29) y el profesorado (32) que a su vez actúan como actores principales de la educación. En un sector global de influencia, se identifican las instituciones europeas, actores políticos, administración pública, medios de comunicación y redes sociales; y las empresas tecnológicas, con predominio de los Bigtech como principales actores de la educación digital. En una capa más local, encontramos el Departament d'Educació como referente de la administración regional y los actores dependientes; las fundaciones, instituciones sin ánimo de lucro y alianzas; las empresas de formación docente y las editoriales. Cabe destacar que en varias ocasiones la clasificación de los actores según su alcance y ámbito de actuación global o local es difusa, por encontrar ejemplos que pertenecen a ambas escalas.

Figura 1

Actores de la educación digital en Cataluña

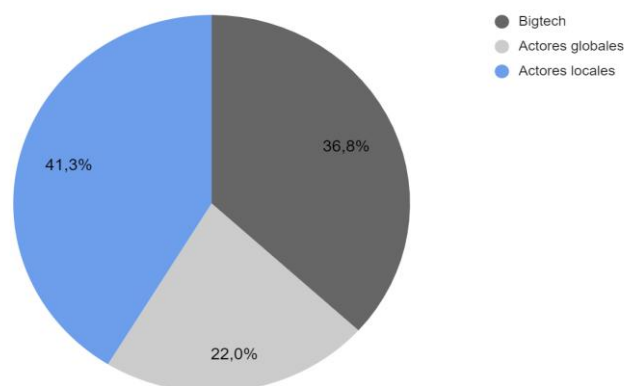


Nota. Mapeado de los actores según los datos obtenidos en las entrevistas y categorizados por frecuencias, diferenciadas entre actores locales y globales. En paréntesis se presentan las frecuencias de aparición de cada actor, pudiendo aparecer varios en una entrevista y el mismo actor, más de una vez.

Como se puede observar en la Figura 2, los máximos actores identificados sobre el número total de referencias son: el Departament d'Educació (80), y los Bigtech (147), los cuales se interrelacionan entre sí y con actores en distintas esferas, señalando Google como actor principal (111), y las redes de gobernanza educativa mediante relaciones institucionales y colaboraciones público-privadas a través de su introducción en la infraestructura educativa pública y proyectos educativos. Además, los resultados muestran que la presencia de actores locales en la educación digital en Cataluña es inferior a los agentes globales e internacionales. Por lo tanto, destacamos la presencia de los actores globales y, sobre todo, de los Bigtech.

Figura 2

Actores en la educación digital catalana según su alcance



Nota: Distribución de los actores en la educación digital catalana, resultantes de los datos de las entrevistas, según su alcance local o global, comprendiendo los Bigtech.

El análisis se completa con el estudio específico de proyectos digitales como nexo de relación o colaboración entre los agentes identificados a partir de los datos procedentes de las respuestas a las entrevistas (N=491). Por ejemplo, iniciativas promovidas por la Comisión Europea que se llevan a cabo en las escuelas mediante las actividades de “European CodeWeek”; Microsoft se acerca a las aulas mediante el proyecto MysteryClassroom o Makecode; las Fundaciones de empresas como Bloomberg o Endesa mediante “Globalscholars” o “Retotech”. Otros proyectos privados citados son Samsung Smart School y promovidos por Google. Los proyectos identificados se han clasificado según su carácter público (58 promovidos por la administración europea y 152 autonómica) o privado (40 globales y 24 locales). Se demuestra de esta manera, que los proyectos de iniciativa pública son significativamente superiores a los de iniciativa privada. Siendo mucho más frecuentes los proyectos locales en el ámbito público, pero menores en las iniciativas privadas (ver Tabla 1).

Tabla 1

Distribución de proyectos digitales según ámbito y alcance (n=274)

Privados		24%	Públicos		76%
		Locales	Globales		
Lego			3	mòbils.edu	10
Microsoft			31	Tecnologies per l'aprenentatge	80
Cisco			2	STEAM	58
Otros			4	Otros	4
mschools	21			Promovidos por Europa	12
Robotix	2			ODS	46
NCA la Salle	1				
%		9%	15%	%	55%
					21%

Nota: Distribución de los proyectos digitales citados en las entrevistas según su ámbito público o privado y el alcance local o global.

3.2. Percepción de la gestión de los datos

Las opiniones de los entrevistados (N=19) se han clasificado en 3 categorías según su grado de conocimiento respecto a la percepción de la gestión de los datos por los actores anteriores (Tabla 2). Únicamente 3 docentes indican conocer cómo se gestionan los datos digitales en educación. 2 de ellos ofrecen una visión crítica y expresan disconformidad respecto a la gestión actual; mientras que uno expresa aceptación por la gestión por parte de Google. La mayoría de los participantes desconocen el uso y la gestión de los datos digitales en educación (n=16). Sin embargo, apuntan diversas características y suposiciones como la preocupación por la exposición de los menores: “Hay un documental crítico sobre el uso de tabletas en menores de 6 años, brutal, promovido por asociaciones de pediatras franceses; (sin embargo, en Cataluña) si no las usamos en p3, somos trogloditas” (ent4); o el papel de las redes sociales “dan información a les familias, divulgan, pero hay que ir con cuidado con todo lo que puede trascender” (ent19); “hay que ser muy cuidadoso con la forma con que se utilizan (las redes sociales), respetar la privacidad y la identidad digital” (ent16).

Tabla 2

Conocimiento del profesorado sobre la gestión de los datos digitales en Cataluña

Grado de conocimiento	Participantes (N=19)	Ejemplos de citas
Conformidad	1	“No nos preocupa, porque confiamos plenamente en las buenas prácticas, sobre todo de Google en el sector educativo. Confiamos por toda la publicación que hacen, por sus certificados y transparencia en protección de datos (...) Por eso (mantenemos) esta colaboración público-privada basada en la confianza y en la falta de cualquier tipo de escándalo en cuanto a un uso indebido de la protección de datos” (ent1).
Disconformidad	2	“Sí, sé qué uso se dan en los datos. Se venden todas las que se pueden. El Departament siempre había utilizado software libre y los servidores eran propios, por lo que los datos estaban bajo su custodia. Los contratos son ahora con Amazon, y con normativa europea de protección de datos” (ent4).
Desconocimiento	16	“no tengo ni idea” (entr18); “La verdad que no lo sé del todo” (ent11); “no sé demasiado cómo garantiza la protección de datos”(ent16); “No sé cómo se tratan, pero supongo que las utilizan para hacer estadísticas y recoger información” (ent10); “ni como maestra sé cómo se gestionan todas los datos de los niños” (ent14).

Nota. Ejemplos de citas según la clasificación del conocimiento sobre la gestión de los datos de los participantes en conformidad, disconformidad y desconocimiento.

A su vez, se han clasificado las distintas percepciones sobre la protección de datos en tres niveles: supranacional, nacional e individual.

El nivel supranacional corresponde a un macronivel, a escala internacional y global: “Diría que (la responsabilidad) es más a nivel europeo como la UNESCO, la OCDE o la Comisión Europea” (ent11). También se consideran en este nivel las grandes empresas tecnológicas por su alcance global: “¿Qué interés puede tener Microsoft o Google en ofrecer sus servicios

gratuitamente?”(ent1). Se les adjudica poder y control sobre los datos del alumnado por su liderazgo y magnitud, como se indica en el ejemplo:

Cuando te relacionas con alguien tan grande, tienes poca capacidad de influencia y decisión y te adaptas a lo que digan. Si a cambio de que el precio sea bajo, venden datos, cierras los ojos y no sabes cuáles o qué venden. (...)Es una relación lejos de ser entre iguales (ent3).

En segundo lugar, el nivel nacional responde a un mesonivel, regional o social, representado en el Departament d'Educació como administración regional, que además de ser el principal actor local, es también el más referido en términos de gestión de datos:

Todo el software del Departament, hasta hace 6 o 7 años, estaba en servidores físicamente ubicados en el Departament. Primero, se produjo la migración del correo Xtec a Google. Más tarde, migraciones de los servidores internos a servidores contratados a proveedores externos. (...) Finalmente, casi todo está en servidores virtuales en Amazon (ent4).

Además, es el agente sobre quién recae la mayoría de consideraciones sobre la seguridad y la privacidad de los datos: “El Departament debería ofrecer programas seguros y plataformas y aplicaciones para niños que se utilicen en el cole sin problemas de datos” (ent14); “la administración pública tienen el deber (...) es necesario encontrar unas condiciones leales, entre la administración y las empresas proveedoras de servicios” (ent3). Sin embargo, aunque pocos, algunos entrevistados ponen en duda esta capacidad: “Es muy raro que el servicio público quiera cuidar cómo se guardan los datos, pero la experiencia que tenemos con la comunicación o las herramientas que nos da el Departament, son de Gmail” (ent7). En este sentido, se ha identificado cierta presuposición de garantía de privacidad y gestión de los datos por parte de empresas privadas por su relación con el Departament, esta se ha descrito desde informativa “el Departament sí está al caso, pero no sé demasiado cómo garantiza la protección de datos. (...) Sí que se hacen autorizaciones, pero no sé hasta qué punto queda todo cubierto” (ent16); a divulgadora “imagino que si las promociona el Departament son seguras ”(ent14).

Por último, el nivel individual se encuentra en un micronivel, y responde a los agentes educativos: el alumnado se describe únicamente como actor pasivo sobre el cual recaen las acciones con relación a sus datos. Las familias, como representantes y que “firman las autorizaciones” (ent12) tienen distintas percepciones, “un pequeño porcentaje, hace una gestión muy dura de las herramientas digitales y son muy contrarias al uso del Gmail y el Classroom... Dicen que están vendiendo los datos, la privacidad a las empresas privadas” (ent7). El profesorado se presenta como el principal agente educativo activo en la gestión de los datos: “Hay un discurso de lo que tenemos que hacer los docentes, pero luego la empresa privada tiene mucho poder” (ent19); “los docentes utilizamos Google e Innovamat para recoger información del alumnado” (ent10); “hacemos fotos y lo subimos al Insta del cole para que las familias puedan ver qué hacemos” (ent5); “En mi escuela, los datos que se recogen son anónimos, es decir, cada niño corresponde a un número y por tanto no aparece su nombre, sino alumno, por ejemplo” (ent1); “(los docentes) anonimizamos al máximo la identidad del alumnado, son menores de edad” (ent18).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La diversificación de actores multisectoriales identificados en la educación digital de las escuelas de Cataluña pone de manifiesto la reconfiguración de la esfera de la educación pública, apoyándose en la relación causal entre los fenómenos de plataformización y datificación de la educación (Pedró, 2023), resultando en la 'reimaginación' (Williamson, 2021) y "remodelación" de las escuelas para promover intereses corporativos y gubernamentales particulares (Selwyn, 2022). Si bien es cierto que el fenómeno del big data puede tener su utilidad para la mejora de procesos educativos a través de la recogida de grandes cantidades de información, también se puede convertir en una sobreexposición de datos, motivados por un beneficio empresarial, peligrando su función y convirtiéndose en un riesgo para la privacidad del alumnado (Correa et al., 2021).

La presencia de empresas privadas y globales, sobre todo de los Bigtech, ocupando posiciones similares incluso superiores a las instituciones estatales en el orden social, a través de sus incursiones infraestructurales normalizadas y las redes de gobernanza público-privada (Player-Koro et al., 2022) apunta a la globalización educativa y al capitalismo digital (Saura y Caballero, 2020). Los Bigtech, por lo tanto, se han convertido en una parte integral de la formación de políticas del sector público capaces de decidir cómo se gobiernan los sistemas educativos (Williamson, 2022), compitiendo por el dominio y el control de la educación.

En este sentido, hemos identificado varios proyectos educativos, de iniciativas públicas y privadas, como fábrica automatizada de datos y nexo de conexión y colaboración entre actores en distintas esferas globales y locales, y las escuelas de educación primaria que actúan, al igual que las plataformas educativas, como infraestructuras críticas de extracción de datos (Pedró, 2023). Las redes heterogéneas de las que forman parte con personas, organizaciones, tecnologías y políticas, a veces con dificultad de determinar la pertenencia a un sector concreto y más allá de la educación formal, como hemos visto en el caso de Cataluña, construyen infraestructuras de datos educativos que actúan como transmisores sociotécnicos de los objetivos de las políticas para reformar y transformar la educación (Williamson, 2022).

En relación con la percepción de la gestión de los datos por parte del profesorado, los resultados se han presentado mostrando un paralelismo con los tipos de soberanía digital, según Floridi (2020): soberanía supranacional, soberanía nacional y soberanía individual. De este modo, nos referimos a la soberanía individual como el poder de control sobre los agentes educativos (alumnado, familias y profesorado) entendida como la propiedad de uno mismo y sus datos, que ponen en común sus autosoberanías, sobre sí mismos, a través de una hipotética deliberación, negociación y votación, para crear una soberanía popular que legitimará la soberanía nacional (Floridi, 2020). En la práctica del contexto analizado, sin embargo, este orden aparece invertido, pues encontramos una cultura digital consensuada popularmente e influida por los estratos superiores. Si bien están limitados por estas estructuras, los individuos también interaccionan y se involucran como agentes en sus propios proyectos, que les dota de su propia agencia a pesar del poder moldeador que ejercen las estructuras (Czerniewicz y Feldman, 2023). Se han evidenciado, además, posturas "hacker" que vinculan de forma crítica, los individuos como usuarios de las plataformas digitales con las multinacionales proveedoras de esa tecnología como entes colectivos (Jacovkis et al., 2022).

En cuanto al profesorado como actor, el estudio ha evidenciado la falta de conocimiento y concienciación sobre la gestión de los datos, coincidiendo con el informe sobre Cataluña de Rivera-Vargas et al., (2023) y otros estudios internacionales (Bozkurt et al., 2020; Stewart y Lyons, 2021) que señalan la falta de cuestionamiento crítico sobre los posibles usos abusivos de datos resultantes del uso de las plataformas digitales. Una minoría, afirma conocer el tratamiento de los datos por parte de la administración y las empresas, entre los cuales predomina la reflexión crítica, expresando malestar e incomodidad (Czerniewicz y Feldman, 2023). Se han identificado prácticas de anonimización como protección de la identidad del alumnado que responden a las amenazas derivadas del uso de las plataformas digitales educativas que operan bajo algoritmos que se basan en conductas previas de los usuarios (Rivera-Vargas et al., 2023). Además, solo algunos centros educativos, según los mismos expertos, disponen de normativas específicas de protección de datos.

En referencia a las familias, se mencionan como representantes de los datos del alumnado, este hecho interpreta una confianza generalizada con los centros en la gestión de los datos del alumnado (Moreno-González et al., 2023). Esta presunción de seguridad se encuentra en un nivel superior cuando nos referimos al profesorado, otorgando esta confianza al Departament d'Educació. Según los resultados, el profesorado interpreta que solo una minoría de las familias muestra preocupación por la gestión de los datos. Los que lo hacen, se rigen en las políticas de garantía de los BigTech coincidiendo con los resultados de Rivera-Vargas et al. (2023) que afirman la preocupación de las familias por la gestión de los datos y su comercialización, convirtiéndolos en un negocio a explotar. Esta preocupación coincide únicamente con el discurso de 2 docentes entrevistados.

En segundo grado, la soberanía nacional recae mayoritariamente sobre el Departament d'Educació como representante del gobierno regional. La administración, como principal actor local público, tiene un papel ambiguo en esta cuestión. Por un lado, ofrece herramientas de código libre y garantiza la privacidad y el control en la generación, circulación y tratamiento de los datos mediante convenios con grandes empresas multinacionales. Pero, por otro lado, estos no son conocidos/utilizados de forma generalizada. En este sentido, según Floridi (2020), nos encontramos frente al riesgo de caer en una visión demasiado estatista, autárquica y mercantilista de lo digital. Cabe considerar que las capacidades de los estados para proporcionar las infraestructuras digitales y de datos necesarias difieren drásticamente; siendo, probablemente, aquellos cuya infraestructura educativa y de tecnología educativa son más débiles, los más susceptibles a las ofertas de las grandes empresas tecnológicas (Czerniewicz y Feldman, 2023). Por todo ello, nos referimos a la soberanía supranacional, centrada en la UE, y que según Floridi (2020) cuenta con más facilidad de ejecución, tanto en términos de viabilidad como de valor añadido; por ser más factible y efectiva a través del Reglamento General de Protección de Datos.

La percepción de la mayoría de los docentes pone de manifiesto la necesidad de asegurar una gestión transparente y ética de los datos mediante discursos dubitativos y que denotan falta de información. Este hecho, sumado a las preocupaciones señaladas por algunos participantes, pone en evidencia que la regulación referente al derecho de privacidad y al tratamiento de los datos, a menudo no es lo suficientemente clara ni estricta (Rivera-Vargas et al., 2023).

En conclusión, la educación digital de Cataluña acontece un ejemplo de las nuevas dinámicas internacionales en el que alumnado y profesorado se convierten en creadores de datos y

representantes informativos desinformados. El estudio ha evidenciado la presencia del sector privado en el sistema educativo catalán y el consecuente tratamiento de los datos que el uso de sus plataformas genera. Se trata de una importante implicación a considerar en cuanto al uso de la tecnología en el aula, en este contexto y en otros como Sudáfrica (Czerniewicz y Feldman, 2023), Italia (Pronzato y Markham, 2023), Suecia (Hillman et al., 2020) o Países Bajos (Kerssens y Van Dijck, 2021). Así pues, el mapeo del caso catalán visibiliza la expansión de las empresas privadas de Edtech en general, y de la infraestructura del gigante Google en particular. Este lidera la dicotomía público-privado con el Departament d'Educació que se establece como forma de gobernanza, en mutua dependencia, recurrente en el ámbito educativo digital como en los proyectos digitales tratados. Por ello, advertimos que las escuelas actúan como laboratorios de datos y almacenes en la nube, generando un cambio global a favor de las empresas que priorizan asentarse en las infraestructuras educativas y su beneficio económico (Williamson, 2022) a garantizar la privacidad y el tratamiento ético de los datos.

En este sentido, hemos observado la falta de conocimiento sobre la responsabilidad de custodia y gestión de los datos, frente a la aceleración de su generación y la circulación normalizada, sin límites ni fronteras que apunten a la datificación como un fenómeno global y un desafío incipiente en la educación primaria. Sin embargo, no podemos generalizar los resultados de las entrevistas por no representar a todo el colectivo docente. Por otro lado, sería interesante contar con las opiniones del alumnado de educación primaria, aunque se descartó por su temprana edad. Otra limitación del estudio, es la categorización de agentes y proyectos, debido a que, en algunos casos, la diferenciación entre ámbito local y global es confusa.

Como futuras líneas de investigación, apuntamos la necesidad de potenciar la alfabetización de datos, el análisis crítico y la reflexión de los docentes para desarrollar las competencias que permitan encarar los desafíos éticos vigentes (Marín et al., 2022; Torres-Hernández y Gallego-Arrufat, 2023; Vázquez-Cano y Pascual-Moscoso, 2022). Proponemos diseñar formaciones y prácticas educativas que incorporen la tecnología en el aula, garantizando la privacidad y la agencia del alumnado sobre sus datos personales (Marín y Tur, 2023). En esta línea, se propone el diseño unificado de un protocolo que responda a la necesidad de regular el tratamiento de los datos en el contexto del PEDC que responda a la nueva competencia 1.5 "Protección de datos personales, privacidad, seguridad y bienestar digital" (Marco de referencia de la competencia digital docente, 2022) basada en el marco europeo DigCompEdu. Por otro lado, pretendemos alentar a la comunidad educativa e investigadora a que presenten el análisis de otros territorios particulares que enriquezcan la perspectiva internacional brindando oportunidades para reimaginar la educación de maneras más éticas y democráticas (Holloway et al., 2022).

5. REFERENCIAS

Bozkurt, A., Jung, I., Xiao, J., Vladimirsch, V., Schuwer, R., Egorov, G., Lambert, S. R., Al-Freih, M., Pete, J., Olcott Jr., D., Rodes, V., Aranciaga, I., Bali, M., Alvarez Jr., A. V., Roberts, J., Pazurek, A., Raffaghelli, J. E., Panagiotou, N., de Coëtlogon, P., Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 Pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>

- Correa Gorospe, J. M., Losada Iglesias, D., y Barragán Gutiérrez-Cabello, A. (2021). Big Data y la alfabetización posthumana del futuro profesorado. *Sociología y tecnociencia: Revista digital de sociología del sistema tecnocientífico*, <https://revistas.uva.es/index.php/sociotecn/article/view/5630>
- Czerniewicz, L., y Feldman, J. (2023). 'Technology is not created by the sky': Datafication and educator unease. *Learning, Media and Technology*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2206137>
- Díez-Gutiérrez, E.-J. (2022). Invasión en educación. *Journal of Supranational Policies of Education*, 15, Article 15. <https://doi.org/10.15366/jospoe2022.15.003>
- Direcció General d'Innovació, Recerca i Cultura digital. Departament d'Educació. (2020). *Pla d'educació digital de Catalunya (PEDC)*. <http://educacio.gencat.cat/ca/departament/linies-estrategiques/pla-educacio-digital/>
- Direcció General d'Innovació, Recerca i Cultura digital. Departament d'Educació. (2021). *Estratègia Digital de Centre (EDC)*. <https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/pla-educacio-digital/estrategia-digital-centre/estrategia-digital-centre.pdf>
- Farrow, R., Iniesto, F., Weller, M. y Pitt., R. (2020). The GO-GN Research Methods Handbook. Open Education Research Hub. The Open University, UK. CC-BY 4.0. https://go-gn.net/gogn_outputs/research-methods-handbook
- Floridi, L. (2020). The Fight for Digital Sovereignty: What It Is, and Why It Matters, Especially for the EU. *Philosophy y Technology*, 33(3), 369–378. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00423-6>
- Hillman, T., Rensfeldt, A. B., y Ivarsson, J. (2020). Brave new platforms: A possible platform future for highly decentralised schooling. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 7–16. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1683748>
- Holloway, J., Lewis, S., y Langman, S. (2022). Technical agonism: Embracing democratic dissensus in the datafication of education. *Learning, Media and Technology*, 0(0), 1–13. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2160987>
- IThinkUpc. (2020). *Migració d'ÀGORA a Amazon Web Services*. <https://www.ithinkupc.com/ca/referencies/migracio-dagora-lentorn-virtual-daprenentatge-del-departament-deducacio-a-aws>
- Jacovkis, J., Rivera-Vargas, P., Parcerisa, L., y Calderón-Garrido, D. (2022). Resistir, alinear o adherir. Los centros educativos y las familias ante las BigTech y sus plataformas educativas digitales. *EduTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 82, Article 82. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2615>
- Jarke, J., y Breiter, A. (2019). Editorial: The datafication of education. *Learning, Media and Technology*, 44(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>

- Jarke, J., y Macgilchrist, F. (2021). Dashboard stories: How narratives told by predictive analytics reconfigure roles, risk and sociality in education. *Big Data y Society*, 8(1), 20539517211025560. <https://doi.org/10.1177/20539517211025561>
- Kerssens, N., y van Dijck, J. (2021). The platformization of primary education in The Netherlands. *Learning, Media and Technology*, 46(3), 250–263. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1876725>
- Komljenovic, J. (2021). The rise of education rentiers: Digital platforms, digital data and rents. *Learning, Media and Technology*, 46, 1–13. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1891422>
- Marín, V. I., Carpenter, J. P., Tur, G., y Williamson-Leadley, S. (2022). Social media and data privacy in education: An international comparative study of perceptions among pre-service teachers. *Journal of Computers in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00243-x>
- Marín, V. I., y Tur, G. (2023). La privacidad de los datos en Tecnología Educativa: Resultados de una revisión de alcance. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 83, 7-23. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2701>
- Means, A. J. (2018). Platform learning and on-demand labor: Sociotechnical projections on the future of education and work. *Learning, Media and Technology*, 43(3), 326–338. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1504792>
- Mejía Navarrete, J. (2011). Problemas centrales del análisis de datos cualitativos. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación*. <http://www.relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/11/13>
- Melendro Estefanía, M. (2009). La globalización de la educación. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 17. <https://doi.org/10.14201/3124>
- Moreno-González, A., Calderón-Garrido, D., Parcerisa, L., Rivera-Vargas, P., y Jacovkis, J. (2023). Survey data on Families' perceptions of ed-tech corporations, educational digital platforms and children's rights. *Data in Brief*, 47, 109017. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2023.109017>
- Pangrazio, L., y Selwyn, N. (2021). Towards a school-based 'critical data education'. *Pedagogy, Culture y Society*, 29(3), 431–448. <https://doi.org/10.1080/14681366.2020.1747527>
- Pangrazio, L., Stornaiuolo, A., Nichols, T. P., Garcia, A., y Philip, T. M. (2022). Datafication Meets Platformization: Materializing Data Processes in Teaching and Learning. *Harvard Educational Review* 92(2):257-283. <https://doi.org/10.17763/1943-5045-92.2.257>
- Pedro García, F. (2023). The platformization of higher education: Challenges and implications. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 67, Article 67. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.99213>

- Player-Koro, C., Jobér, A., y Bergviken Rensfeldt, A. (2022). De-politicised effects with networked governance? An event ethnography study on education trade fairs. *Ethnography and Education*, 17(1), 1–16. <https://doi.org/10.1080/17457823.2021.1976661>
- Pronzato, R., y Markham, A. N. (2023). Returning to critical pedagogy in a world of datafication. *Convergence*, 13548565221148108. <https://doi.org/10.1177/13548565221148108>
- Redecker, C., y Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. <http://dx.doi.org/10.2760/178382>
- Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente. *Boletín Oficial del Estado*, 116, de 16 de mayo de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/5>
- Rivera-Vargas, P., Jacovkis, J., Herrera-Urizar, G., Calderón-Garrido, D., Miño-Puigcercós, R., Parcerisa, L., Folguera, S., Moreno, A., Massot, B., Passerón, E., Alonso Cano, C., Gasull-Figueras, L. y Rilo-Borredà, C. (2023). *Plataformas digitales BigTech del sistema educativo catalán y derechos de la infancia: amenazas y retos*. <http://hdl.handle.net/2445/192913>
- Ruppert, E., y Isin, E. (2020). The Birth of Sensory Power: How a Pandemic Made It Visible? *Big Data and Society*, 7(2). <https://doi.org/10.1177/2053951720969208>
- Saura, G. (2021). Redes políticas y redes de datos de gubernamentalidad neoliberal en educación. *Foro de Educación*, 19(1), 1–10. doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.924>
- Saura, G., y Caballero, K. (2020). Capitalismo académico digital. *Revista Española de Educación Comparada*, 37, 192. <https://doi.org/10.5944/reec.37.2021.27797>
- Selwyn, N. (2022). *The critique of digital education: Time for a (post)critical turn*. <https://doi.org/10.26180/21791858.v2>
- Selwyn, N. (2023). *Digital degrowth: Toward radically sustainable education technology*. <https://doi.org/10.26180/21809565.v1>
- Stewart, B. E., y Lyons, E. (2021). When the classroom becomes datafied: a baseline for building data ethics policy and data literacies across higher education. *Italian Journal of Educational Technology*, 29(2), Article 2. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/1203>
- Tao, Y. (2022). Understanding the interactions between multiple actors in network governance: Evidence from school turnaround in China. *International Journal of Educational Development*, 91, 102590. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2022.102590>

- Torres-Hernández, N., y Gallego-Arrufat, M.-J. (2023). Pre-service teachers' perceptions of data protection in primary education. *Contemporary Educational Technology*, 15(1), ep399. <https://doi.org/10.30935/cedtech/12658>
- Vázquez-Cano, E., y Pascual-Moscoso, C. (2022). Protección de datos y uso ético de la tecnología para una didáctica sostenible. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 25(3), Article 3. <https://doi.org/10.6018/reifop.529831>
- Williamson, B. (2016). Digital education governance: An introduction. *European Educational Research Journal*, 15(1), 3–13. <https://doi.org/10.1177/1474904115616630>
- Williamson, B. (2021). Education Technology Seizes a Pandemic Opening. *Current History*, 120 (822), 15–20. <https://doi.org/10.1525/curh.2021.120.822.15>
- Williamson, B. (2022). *Governing Through Infrastructural Control: Artificial Intelligence and Cloud Computing in the Data-intensive State*. En Housley, W., Edwards, A., Beneito-Montagut, R. & Fitzgerald, R. (eds). 2022. The Sage Handbook of Digital Society. <https://doi.org/10.4135/9781529783193.n29>
- Williamson, B y Hoga, A. (2020). *Commercialisation and privatisation in/of education in the context of Covid-19*. Issuu. https://issuu.com/educationinternational/docs/2020_eiresearch_gr_commercialisation_privatisation
- Wyatt-Smith, C., Lingard, B., y Heck, E. (Eds.). (2021). *Digital Disruption in Teaching and Testing: Assessments, Big Data, and the Transformation of Schooling*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003045793>

Para citar este artículo:

Gonzalez-Mingot, S., y Marín, V.I. (2023). La gestión de datos digitales en la educación primaria catalana: percepciones del profesorado. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 81-95. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2883>

Modelos y modalidades educativas basados en tecnología educativa: una revisión bibliográfica

Educational models and modalities based on educational technology: a literature review

 Antonio León-Garrido; aleon@us.es

 Julio Manuel Barroso-Osuna; jbarroso@us.es

Universidad de Sevilla (España)

Resumen

La revolución tecnológica ha transformado los contextos educativos. Es más, a medida que la sociedad avanza, se vuelve cada vez más imprescindible el uso de las TIC en los quehaceres de las personas. De hecho, las tecnologías se han convertido en herramientas esenciales en todos los ámbitos, integrándose del mismo modo en la educación, originando diferentes modalidades de presentar la educación y diversos modos de aprender. Por ello, surgió la necesidad de examinar, analizar, seleccionar y describir las modalidades y modelos más recientes en el campo de la tecnología educativa, con el propósito de proporcionar a los docentes una nueva perspectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica en tres bases de datos: WoS, Scopus y Dialnet. Los datos se presentaron mediante una metodología mixta. La muestra total fueron 42 artículos, de los cuales, el 50% proviene de WoS, el 26% de Scopus, y el 24% restante de Dialnet. Se hallaron un total de 3 modelos y 6 modalidades educativas basadas en la tecnología educativa, aportando cada uno de ellos una visión diferente de su integración y facilitación del conocimiento.

Palabras clave: Modelos educativos; modalidades educativas, tecnología educativa; didáctica tecnológica, TIC.

Abstract

The technological revolution has transformed educational contexts. Moreover, as society advances, the use of ICTs in people's activities becomes increasingly essential. In fact, technologies have become essential tools in all fields, integrating themselves into education in the same way, leading to different ways of presenting education and different ways of learning. Therefore, it became necessary to examine, analyse, select and describe the most recent modalities and models in the field of educational technology, with the purpose of providing teachers with a new perspective on the teaching-learning process. For this purpose, a literature review was conducted in three databases. WoS, Scopus and Dialnet. The data was presented using a mixed methodology. The total sample consisted of 42 articles, of which 50% came from WoS, 26% from Scopus, and the remaining 24% from Dialnet. A total of 3 models and 6 educational modalities based on educational technology were found, each providing a different view of their integration and facilitation of knowledge.

Keywords: Educational models; educational modalities, educational technology; technological didactics, ICT.

1. INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje (Rojas-Flores et al, 2018), contribuyendo al desarrollo de la competencia digital y (Comisión Europea, 2018) y desencadenando diversos modelos y modalidades educativas (Rosenberger, 2019). Esto ha sido posible gracias a la evolución tecnológica que se ha producido en los últimos años; pues, ha sido un motor fundamental que ha revolucionado la forma en la que vive la sociedad, el trabajo, la comunicación y relaciones. De hecho, seguirán desarrollándose y moldeándose aún más en el futuro digital próximo; dado que, seguirán evolucionando a medida que se realicen mayores descubrimientos científicos-tecnológicos. Es más, es probable que ofrezcan oportunidades más emocionantes en la educación como el uso de las apps y la Inteligencia Artificial (Rosenberger, 2019; Arras-Vota et al. 2021; y, Fonseca, 2021). Entonces, ¿qué son los modelos y modalidades educativas?

Según Gutierrez (2018) y Naranjo et al. (2018) los modelos es una visión pedagógica centrado en reglas que ayudan a orientar a los especialistas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el diseño curricular que se pondrá práctica. . En cambio, Saavedra et al. (2019) y Sifuentes (2022) comentaron que las modalidades son las distintas formas en la que se puede presentar la educación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De hecho, la evolución de la Edtech (tecnología educativa) ha contribuido a mejorar la pedagogía educativa y ha reforzado la utilización de diversos modelos y modalidades en la enseñanza, (Ramos-Soler et al., 2018; Mateo-Díaz y Lee, 2020), especialmente a raíz de la COVID-2020 (Flores-Tena et al., 2021; Gatica-Saavedra y Rubí-González, 2021). Un claro ejemplo sería la utilización del mobile learning para adentrarse en el aprendizaje de un contenido (Howard et al., 2018) a través del uso de apps móviles, incrementando nuevas experiencias educativas (Mojarro et al., 2019; Rodrigo-Cano et al., 2020). La incorporación de estas herramientas tecnológicas ofrece oportunidades en el aprendizaje y nuevas posibilidades educativas (Luna et al., 2020). Sin embargo, para utilizarlas es necesario contar con un buen enfoque centrado en la tecnología educativa que atienda al proceso de enseñanza-aprendizaje (Blas et al, 2019).

Entonces, ¿Cuáles son las modalidades y modelos actuales centrados en Edtech aplicados a la educación? ¿Se están llevando a la práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Cuál es el que más predomina en la sociedad? Para responder a estas cuestiones se decidió realizar una revisión bibliográfica partiendo del siguiente objetivo: examinar, analizar, seleccionar y describir las modalidades y modelos más recientes en el campo de la Edtech, con el propósito de proporcionar a los docentes una nueva perspectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. MÉTODO

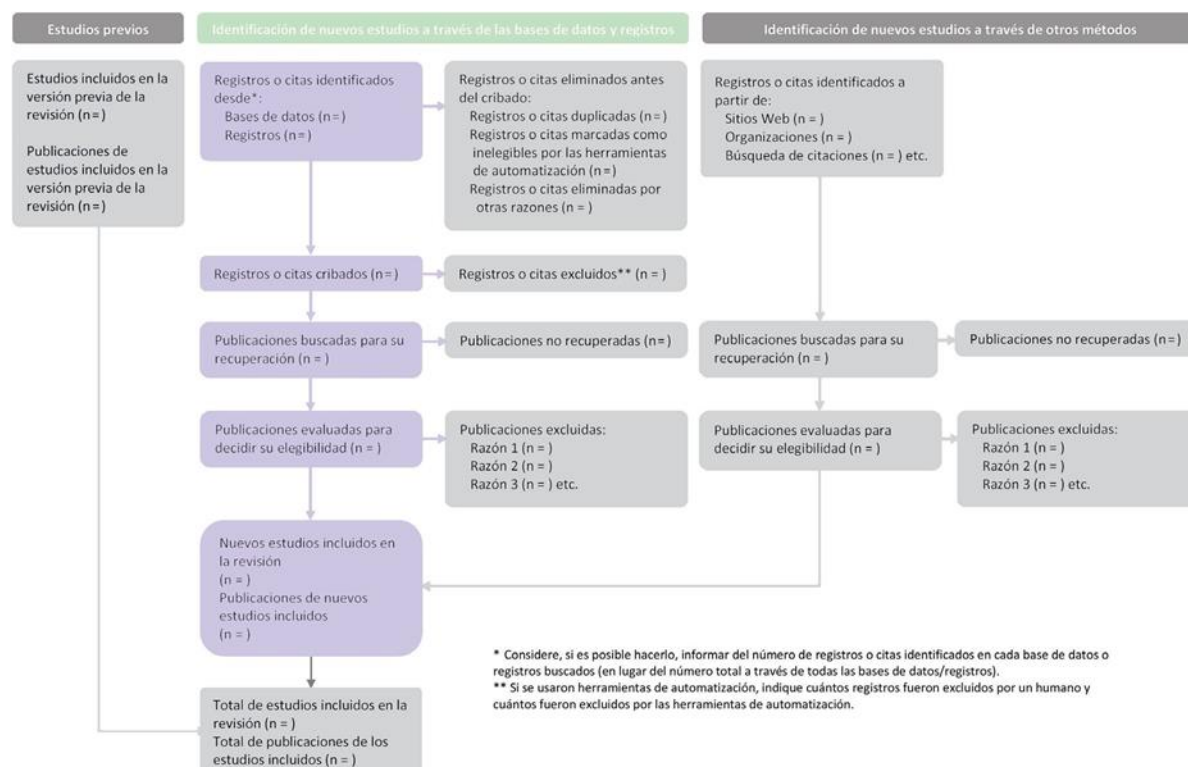
Se realizó una revisión de literatura siguiendo la metodología PRISMA 2020 en tres bases de datos: Wos, Scopus, y Dialnet. En cada una de ellas se utilizaron la combinación de los siguientes descriptores tanto en español como en inglés: modelos y TIC, enfoque y TIC, modalidades y TIC, didáctica y TIC, metodología y TIC. Para la selección y la revisión de los artículos se establecieron los siguientes criterios:

1. Artículos de investigación comprendido entre los años 2018 y 2022
2. De libre acceso
3. Eliminación de tesis y trabajos finales de estudios
4. Perteneciente al área de investigación educativa
5. Que tratasen de TIC aplicadas a la educación
6. Eliminación de los documentos repetidos en las bases de datos
7. Título, resúmenes, conclusiones relevantes en la presente investigación
8. Que incluyesen enfoques de la tecnología educativa

PRISMA 2020 es la versión actualizada de PRISMA 2009. Aunque, ha sido diseñada exclusivamente para revisiones sistemáticas de médicas, también se puede aplicar a otro tipo de investigaciones/intervenciones como las sociales y educativas. PRISMA 2020 mantiene los mismos principios que su versión anterior. Pero, a diferencia de esta, se reflejan los avances de la revisión sistemática para informar de los resultados sistemáticos o metaanálisis. Esta, se debe utilizar a través del diagrama de flujo que ha sido propuestas en base a diversos autores y que solo ha de cumplimentarse si se aplica y/o se conoce; en caso contrario, han de ser eliminados del diagrama (Page et al., 2021; Fuentes, 2022; Belle y Zhao et al., 2023). (Véase en figura 1).

Figura 1

PRISMA 2020.



Fuente: Page et al. (2021)

La metodología utilizada en este estudio es mixta, con el propósito de enriquecer aún más el estudio. Los datos cuantitativos extraídos son de los artículos seleccionados por base de datos y el número de investigaciones que poseen cada modelo y modalidad educativa. Por otro lado, los datos cualitativos se centran en las descripciones proporcionadas por los estudiosos de la materia. Los datos se volcaron en tablas para analizarlos de forma rigurosa y responder a las preguntas planteada y al objetivo del estudio.

3. RESULTADOS

La búsqueda de referencias bibliográficas comprendió entre febrero y mayo de 2023. El resultado obtenido fue impresionante; conteniendo un total de 99617 artículos relevantes. No obstante, tras aplicar los rigurosos criterios que fueron establecidos con anterioridad se logró seleccionar cuidadosamente 42 artículos, encontrándose relacionados en su totalidad con la cuestión planteada. A fin de ofrecer una representación más visual del proceso de selección llevado a cabo, en la figura 2 se puede contemplar el diagrama de flujo, en base a PRISMA 2020; en la que, se detallan los criterios de elegibilidad aplicados para asegurar con la máxima precisión la muestra final. Con este enfoque, se ha asegurado obtener los artículos más pertinentes para el estudio.

Figura 2

Diagrama de flujo de la base de datos de WoS

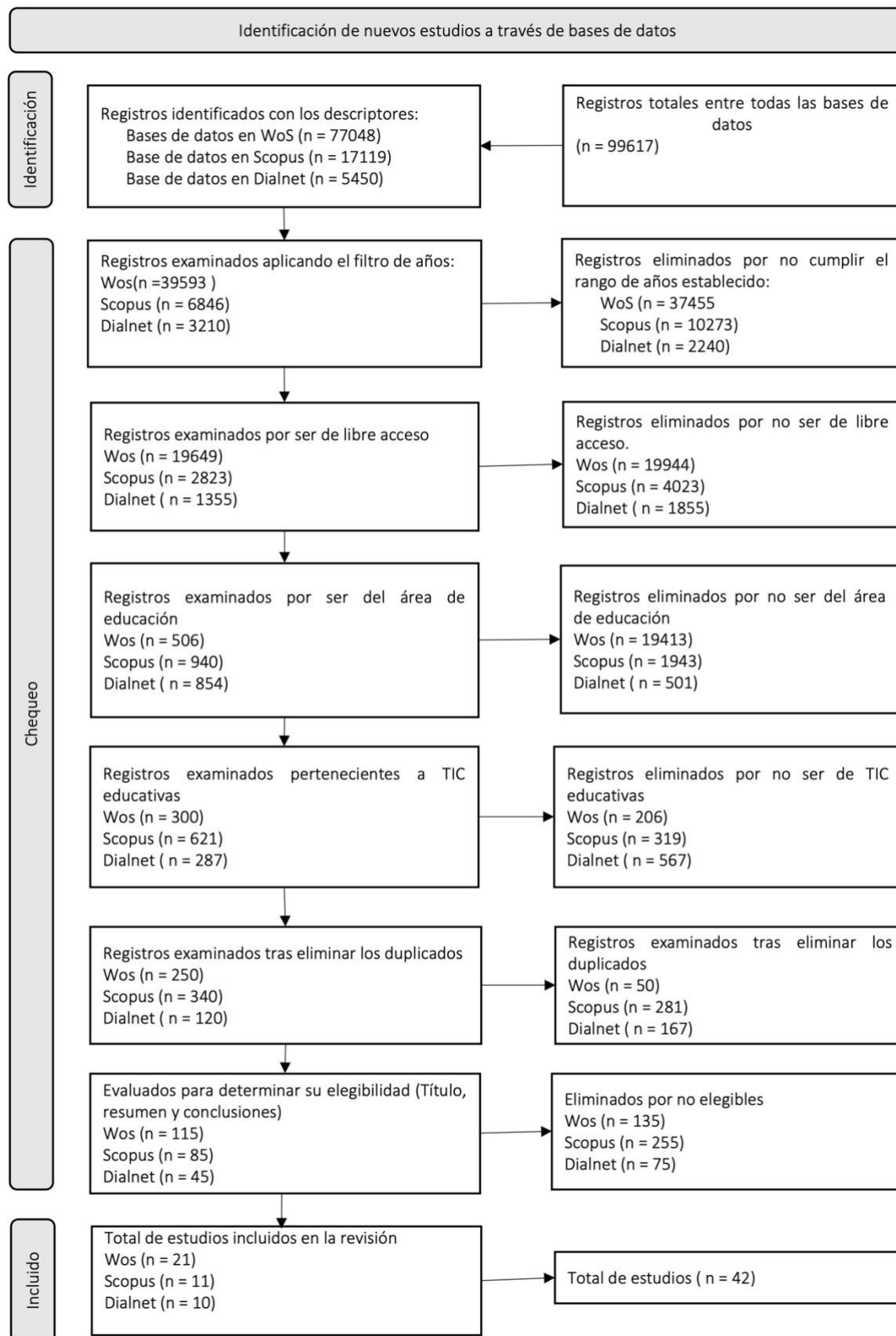
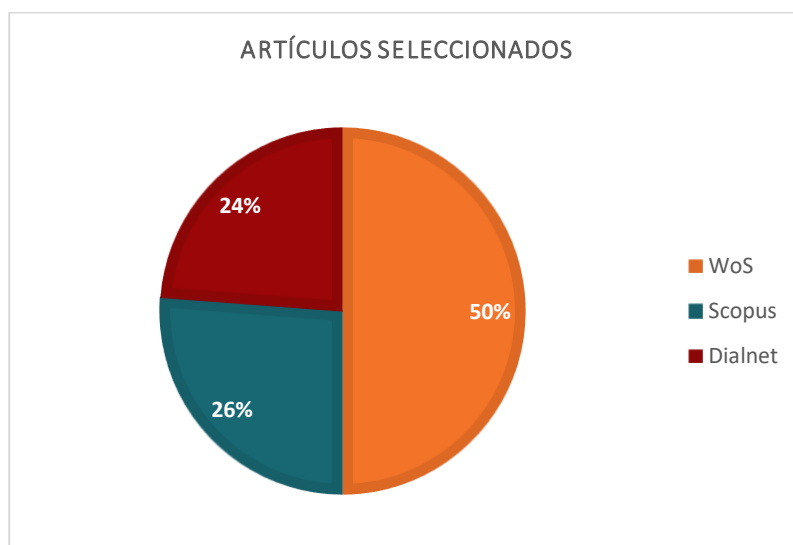


Figura 3

Proporción de los artículos seleccionados en función de las bases de datos utilizadas.



En la figura 3, se observa la proporción de los artículos seleccionados en función de las bases de datos que se han utilizado. De hecho, se percata que, del cómputo general de la muestra selecta, el 50% pertenece a WoS, el 26% a Scopus y el 24% restante a Dialnet. Por consiguiente, se determina que el 76% de los artículos seleccionados están ubicados en bases de datos dedicadas a la comunidad científica internacional. Seguidamente a estos datos, en la tabla 1 se ha procedido a recolectar todas las investigaciones selectas en el proceso de investigación, en la que se incluye los autores, el año de publicación, el título, en la base de datos ubicada y en la revista publicada.

Tabla 1

Autores seleccionados

Autor/es	Año de publicación	Título de la contribución	Base de datos en la que se ubica	Revista publicada
Aznar et al.	2018	Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: metaanálisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus	WoS	RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação
Bachelor	2019	El aula presencial, semipresencial, virtual e invertida: Un estudio comparativo de métodos didácticos en la enseñanza de L2	WoS	Revista Educación
Ballesteros-Ballesteros et al.	2020	El Aprendizaje Móvil en Educación Superior: Una Experiencia desde la Formación de Ingenieros	Dialnet	Revista Científica

Autor/es	Año de publicación	Título de la contribución	Base de datos en la que se ubica	Revista publicada
Cabero-Almenara et al.	2018	Evaluación del desempeño docente en la formación virtual: ideas para la configuración de un modelo.	WoS	RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia
Cabero-Almenara et al.	2019	Las TIC y la creación de una ciudadanía crítica e-digital	WoS	Education in the Knowledge Society (EKS)
Clark et al.	2020	Do educator realize the value of Bring Your Own Device (BYOD) in fieldwork learning?	WoS	Jorunal Of Geography in Higer Education
Cobos et al.	2020	El Mobile-Learning mediado con metodología PACIE para saberes constructivistas	Scopus	Sophía
Finnegan	2019	Tranformative Learning in challenging times	WoS	Jorunal of Transformative Education
González y Medina	2018	Uso de dispositivos móviles como herramientas para aprender.	Scopus	Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación
González-Aldana et al.	2017	Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: Una revisión sistemática de literatura.	Scopus	Sophia
González-Zamar et al.	2021	Aprendizaje ubicuo en educación artística y lenguajes visuales: Análisis de tendencias	Dialnet	Campus Virtuales
González-Zamar y Abad-Segura	2021	Global Evidence on Flipped Learning in Higer Education	WoS	Education Sicences
Hernández et al.	2019	Tecnología educativa en la educación superior.	Dialnet	Editorial Universidad de Cundinamarca
Hinojo et al.	2020	Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017)	Scopus	Revista Fuentes
Hristov et al.	2022	Modeling of pedagogical patterns through e-learning objects	WoS	Information Technologies and Learning Tools
Hwang et al.	2022	The era of flipped learning: promoting active learning and higher order thinking with innovative flipped learning strategies and supporting systems.	WoS	Interactive Learning Environments

Autor/es	Año de publicación	Título de la contribución	Base de datos en la que se ubica	Revista publicada
Jonsson	2021	Principals' vision of social learning in school-age	WoS	Early Years
Keane y Keane	2022	The missing link: The parental voice in Bring Your OWN Device (BYOD) programs	WoS	Education and Information Technologies
Klimová y Toman	2019	Effectiveness of the Blended Learning Approach in Teaching and Learning Selected EFL Grammar Structures at a University Level – A Case Study	Scopus	Springer Nature Switzerland
López-Belmonte et al.	2019	Creación de contenidos y flipped learning: un binomio necesario para la educación del nuevo milenio	Scopus	Revista Española de Pedagogía
Lozano-Ramírez y Cortés-Montalvo	2019	El aprendizaje móvil en la educación superior, frontera del conocimiento: 2014-2018	WoS	Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa-REIIE
Márquez-Díaz	2019	Aprendizaje móvil híbrido invertido como herramienta la enseñanza de las matemáticas.	Dialnet	Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia
Mateus et al.	2019	Dispositivos móviles en la educación superior: estado de la cuestión y percepción en las universidades españolas.	Dialnet	Colección Transmedia XXI (Learning, Media y Social Interactions. Universitat de Barcelona.
Maureira-Cabrera et al.	2020	Evaluación y coevaluación de aprendizajes en blended learning en educación superior.	WoS	Alteridad
Miralles-Bono	2018	Usos comunes y no tan comunes de los dispositivos móviles en la educación universitaria	Dialnet	Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions
Mojarro et al.	2019	Mobile Learning in University Contexts Based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)	WoS	Journal of New Approaches in Educational Research
Peña-Azpiri y Nahón	2020	Aproximaciones al aprendizaje ubicuo en ambientes educativos formales. Una revisión sistemática de la literatura, 2014-2019	Dialnet	Trilogía

Autor/es	Año de publicación	Título de la contribución	Base de datos en la que se ubica	Revista publicada
Prado	2020	El aprendizaje móvil y los objetivos de desarrollo sostenible en la educación superior.	Scopus	Revista Universidad y Sociedad
Reyes-Ruiz	2022	La realidad aumentada como una tecnología innovadora y eficiente para el aprendizaje de idiomas en un modelo pedagógico Flipped Learning	WoS	Pixel-Bit. Revista de medio y educación
Rodrigo-Cano et al.	2020	Aprendizaje móvil (m-learning) como recurso formativo para empresas	Scopus	Revista Mediterránea de Comunicación
Romero et al.	2019	Análisis de la implementación de un programa educativo basado en la metodología mobile learning	Scopus	Texto Livre: Linguagem e Tecnologia
Rummler et al.	2020	Aprendizaje móvil para los deberes: Prácticas culturales emergentes en la nueva ecología mediática	Wos	Comunicar
Salazar-Sánchez et al.	2020	Tics e-learning y el impacto social en la educación superior	Dialnet	Opuntia Brava
Salinas-Ibáñez et al.	2018	Blended learning, más allá de la clase presencial	WoS	RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia
Sánchez-García y Toledo-Morales	2017	Tecnologías convergentes para la enseñanza: Realidad Aumentada, BYOD, Flipped Classroom.	WoS	RED – Revista de Educación a Distancia
Schumacher et al.	2022	Creating an online Social Learning platform: A model approach for open development, open access and open education	WoS	Education Sciences
Sotelo-Castillo	2022	Aprendizaje percibido de estudiantes universitarios en cursos en modalidad presencial y mixta: un estudio comparativo	Scopus	Aprendizaje percibido de estudiantes universitarios en cursos en modalidad presencial y mixta: un estudio comparativo
Vargas Guzmán y	2020	M-Learning: An Integrative Approach to Increase Student Engagement. LETRAS	Dialnet	Revista de Lingüística, estudios literarios, semiología,

Autor/es	Año de publicación	Título de la contribución	Base de datos en la que se ubica	Revista publicada
				traducción, segundas lenguas
Vrieling et al.	2018	Facilitating social learning in teacher education: a case study	WoS	Studies in Continuing Education
Yáñez-Luna y Arias-Oliva	2018	M-learning: aceptación tecnológica de dispositivos móviles en la formación online	Dialnet	Tecnología Ciencia y Educación
Yildiz et al.	2020	Research Trends in Mobile Learning	Scopus	The International Review of Research in Open and Distributed Learning
Yusriadi et al.	2022	E-learning-based education resilience in Indonesia	WoS	Education Research Internacional

Nota. Fuente de elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 2 se muestran los modelos educativos hallados en la actualidad basados en la Edtech, y, que se encuentran recogidos como modelos que se están aplicando a la educación entre los autores descritos con anterioridad.

Tabla 2

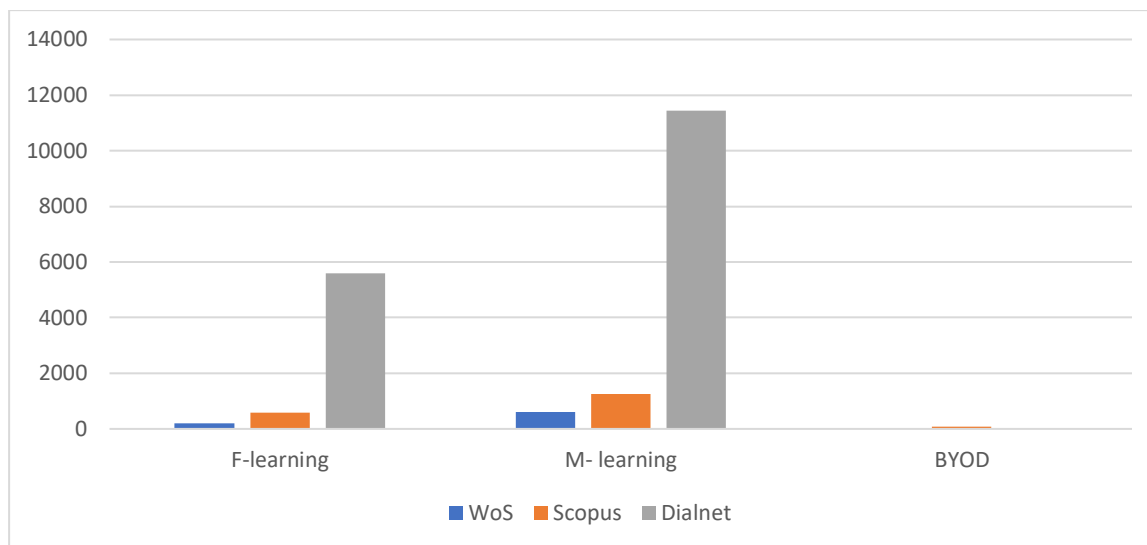
Modelos educativos basados en Edtech.

Modelos	Autores
F-learning	Sánchez-García y Toledo-Morales (2017); López-Belmonte et al. (2019); Hwang et al. (2019); González-Zamar y Abad-Segura (2021); Reyes-Ruiz (2022)
M- learning	Aznar et al. (2018); Yáñez-Luna y Arias-Oliva (2018); Ballesteros-Ballesteros et al. (2020); González y Medina (2018); Hernández et al. (2019); Hinojo et al. (2020); Lozano-Ramírez y Cortés-Montalvo (2019); Márquez-Díaz (2019); Mateus et al. (2019); Mojarro et al. (2019); Prado (2020); Rodrigo-Cano et al. (2020); Romero et al. (2019); Rummler et al. (2020); Vargas y Guzmán (2020); Yildiz et al. (2020); Cobos et al. (2020)
BYOD	Sánchez-García y Toledo-Morales (2017); Miralles-Bono (2018); Clark et al. (2020), Keane y Keane (2022)

Como se contempla en la Tabla 2, existen 3 modelos educativos centrados en la tecnología educativa, siendo aparentemente la más estudiada el m-learning. Sin embargo, para contrastar estos datos, al igual que en los modelos educativos, se ha buscado cada modelo en las tres bases de datos para determinar cuál de ellas es el más estudiada y aplicada a la educación, manteniéndose los filtros anteriores descritos. (Véase en la figura 4).

Figura 4

Número de publicaciones de los modelos educativos



Observando la gráfica, se puede afirmar que el modelo educativo centrado en Edtech más estudiado y analizado es el m-learning (mobile-learning), seguido por f-learning (flipped-learning) y por último el BYOD, siendo el menos analizado. De hecho, solo cuenta con 34 publicaciones en WoS, 73 en Scopus y 9 en Dialnet.

Respectivamente a estos datos, en la tabla 3 también se muestran las modalidades educativas que se están ejecutando en la actualidad en los contextos educativos y que se encuentra basadas en la Edtech. Estas modalidades provienen de los estudios seleccionados y mostrados en la tabla 1.

Tabla 3

Modalidades educativas basados en Edtech.

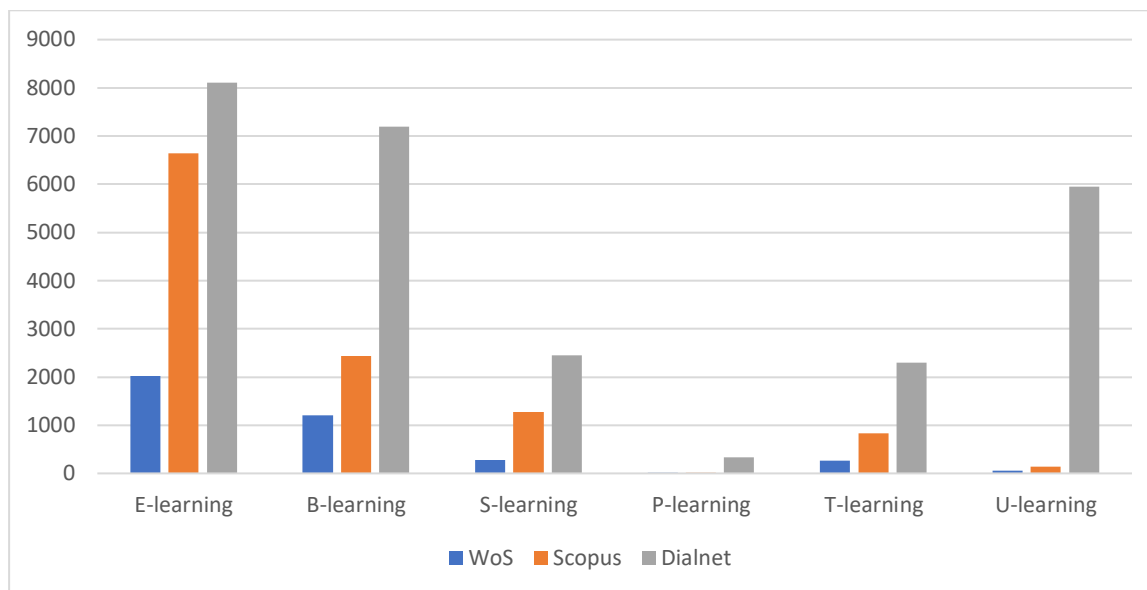
Modalidades	Autores
E-learning	Bachelor (2019); Cabero-Almenara et al. (2018); Cabero-Almenara et al. (2019); Salazar-Sánchez et al. (2020); Yusriadi et al. (2022); Hristov et al., (2022); Sotello-Castillo et al. (2022)
B-learning	Bachelor (2019); Gisbert-Cervera et al. (2018); González-Aldana et al. (2017); Klimová y Toman (2020); Maureira-Cabrera et al. (2020); Sotello-Castillo et al. (2022)
S-learning	Vrieling et al. (20218); Márquez-Díaz (2019); Jonsson (2021); Shumacher et al. (2022)
P-learning	Márquez-Díaz (2019)
T-learning	Finnegan (2019); Márquez-Díaz (2019)
U-learning	Márquez-Díaz (2019); Peña-Azpiri y Nahón (2020); González-Zamar et a. (2021)

Tomándose como referencia los datos aportados, se observa que hay 6 modalidades educativas centrados en la Edtech, siendo aparentemente el que más se ha estudiado el e-learning; pues, un mayor número de autores que coincide. Sin embargo, para contrastar estos datos, se ha

analizado cada modelo en las tres bases de datos para determinar cuál de ellos es el más estudiado y aplicado a la educación. (Véase en la figura 5).

Figura 5

Número de publicaciones de cada modalidad educativa



Observado esta gráfica se afirma que la modalidad educativa centrada en la Edtech más es estudiada y/o aplicada en los contextos educativos es el e-learning (electronic-learning), seguido de b-learning (blended-learning) y el u-learning (ubiquitous-learning). Y, en menores medidas el s-learning (social-learning), el t-learning (transformative-learning) y el p-learning (personality-learning). Aunque, parece ser que el modelo p-learning no posee publicaciones en WoS ni en Scopus; no es así; ya que, posee un número muy bajo, respecto los otros, siendo en WoS 3 publicaciones y en Scopus 9.

Por lo tanto, teniendo en cuenta estos datos y las contribuciones de los expertos recogidos en el campo, se procede detallar brevemente cada modalidad y modelo educativo en función de las aportaciones realizadas por estos estudiosos.

- **F-learning:** se centra en invertir el orden tradicional de las clases. Con este modelo, los alumnos tienen que acceder a los materiales que tienen que estudiarse en línea y antes de acudir a las clases; con la finalidad de utilizar el tiempo del aula para la realización de actividades prácticas e interactivas. También puede visualizarse como flipped-classroom.
- **M-learning:** es la modalidad el aprendizaje realizado por dispositivos móviles como es el caso de smartphones o tablets, permitiendo a los estudiantes acceder a un contenido en cualquier lugar y momento. Su fin no es otro que facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y construir el conocimiento de forma autodidacta en cualquier momento. Destaca tres características: mejora el proceso memorístico y de recordatorio; ayuda a establecer comunicaciones sincrónicas y al mismo tiempo asincrónica; y, por último,

permite interacciones con el contenido de forma inmediata, así como su publicación y divulgación

- **BYOD:** se centra en una práctica en cual los estudiantes utilizan sus propios dispositivos electrónicos y móviles en su contexto educativo. En otras palabras, es la utilización de tu propio dispositivo tecnológico para responder a las siguientes cuestiones: ¿Cómo se van a utilizar? ¿Dónde? ¿Y con quién?
- **E-learning:** Se centra en el uso de la tecnología como ordenadores y el internet para facilitar el aprendizaje en entornos educativos como es el caso de las redes sociales, plataformas webs; entre otros. El e-learning es una de las modalidades más significativas, y, de forma globalizada; dado que, está atendiendo a todas las necesidades educativas del alumnado.
- **B-learning:** es un aprendizaje mixto; es decir, combina el aprendizaje en línea y el aprendizaje presencial. Con su aplicación se fomenta el trabajo colaborativo, la motivación, el incremento de las experiencias, la interactividad y las inquietudes por seguir aprendiendo. Sin embargo, su uso no indica que se debe reducir las horas presenciales; pues; ayuda a gestionar ambas modalidades.
- **S-learning:** es un aprendizaje que se centra en la inclusión de las personas de la sociedad para asentar las bases del conocimiento a través de lo digital. Todos pueden aprender a través de la observación directa o imitación; pues, se capta la información para procesarla y ejecutarla. En pocas palabras, es un aprendizaje colaborativo en el que se comparten conocimientos y se colaboran en proyectos en línea.
- **P-learning:** es un aprendizaje personalizado en línea. Con este aprendizaje se captan nuevas habilidades y destrezas en el contenido que se está trabajando, teniéndose en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes. No es muy utilizado y estudiado.
- **T-learning:** es considerado como un aprendizaje que transforma la perspectiva que se posee sobre el proceso del aprendizaje. En este se integra tres aspectos fundamentales: la psicología desde el punto de vista de la misma persona; lo fundamental para revisar las creencias; y, las conductas para modificar los estilos de vida. Por tanto, ayuda a fomentar la reflexión crítica y la construcción de nuevos conocimientos.
- **U-learning:** es denominado como aprendizaje ubicuo; debido a que los estudiantes o usuarios se sumergen en el aprendizaje de un contenido a través de los dispositivos móviles o tecnologías inalámbricas en cualquier momento y lugar.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con Cabero et al. (2019), Gnambs (2021); entre otros estudiosos de la temática, la tecnología es una realidad que está al alcance la todas las personas, y, que se ha integrado en la educación para utilizarlas como recursos fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje; pues, gracias a ellas, se están desarrollando diversas habilidades y destrezas en el alumnado debido a las evoluciones tecnológicas que están surgiendo en la sociedad. Además, a medida que la sociedad avanza surgen diversos modelos y modalidades de enseñanza para integrarlos en la educación con ayuda de la tecnología a fin de impulsar el conocimiento de forma crítica (Cabero-Almenara et al., 2019).

De hecho, y en base al objetivo propuesto, se observa que existen diversos modos y modalidades de enseñanza centrados en la Edtech y aplicables a los diversos contextos educativos y a diferentes áreas para atender a la educación del futuro. De todos ellos, el m-learning, el e-learning y el b-learning son los más investigados y aplicados en estos contextos. Estos hallazgos se relacionan con los modelos teóricos previos, en los cuáles, se han estado realizando estudios y comparaciones por los estudiosos de la materia para observar las ventajas y desventajas que presentan en su aplicación. Por tanto, se afirma que estos modelos teóricos son valiosos para informar la elección y diseño de modelos y modalidades educativas basada en la tecnología educativa. De hecho, pueden servir como base de evidencia para tomar decisiones sobre cómo aprovechar la tecnología efectivamente en los contextos educativos a fin de facilitar el aprendizaje al alumnado.

Con la aplicación de estos modelos y modalidades educativas, se puede incrementar el interés de los alumnos por la educación; pues, hoy en día, a causa de diversos factores, la sociedad actual se está viendo sometida a un alto índice de abandono escolar; por ello, sería buena idea de implantar sistemas educativos que permitan obtener titulaciones oficiales a través de los distintos modelos y/o modalidades educativas. Esto abre nuevas posibilidades educativas y futuras líneas de investigación para observar cómo aprenden mejor los alumnos, si con el modelo tradicional que se está impartiendo o con las vertientes que se han originado gracias a la tecnología. De hecho, aunque, ya existen estudios oficiales a distancias, especialmente en instituciones privadas, se debería comenzar a ofrecer a realizarlos en otras modalidades en instituciones públicas para ofrecer una oportunidad a la sociedad.

Cada modelo y modalidad educativa tiene sus ventajas. Por esta razón, tanto las instituciones educativas como los docentes deberían comenzar a recibir formación sobre estos para aplicarlos de forma adecuada en sus aulas, ofreciendo así el contenido de forma más dinámica y adaptada a la era tecnológica que prevalece en la sociedad.

5. Financiación y agradecimientos

Proyecto de tesis doctoral subvencionado por el Ministerio de Universidad, perteneciente a los subprogramas de Formación y Movilidad dentro del Programa Estatal de Promoción del Talento y su Empleabilidad en I+D+i, a fin de formar a futuros docentes universitarios e investigadores en el marco del estatuto del personal investigador del estado español.

6. REFERENCIAS

- Artiles-Rodríguez, A. A., y Llopiz-Guerra, K. (2019). Blended Learning como complemento a la formación presencial en el proceso de enseñanza en la Educación Superior. *Revista EduTICInnova*, 7, 52-69. <http://bit.ly/3mKjaYZ>
- Arras-Vota, A. M., Bordas-Beltrán, J. L., Porras-Flores, D. A., y Díez, M. del C. G. (2021). Evolución en el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y competencias de los docentes de la Universidad Autónoma de Chihuahua (México), durante la pandemia.

- Formación Universitaria, 14(6), 183–192. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062021000600183>
- Aznar, I., Cáceres, M. P., y Romero, J. M. (2018). Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus. RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 30, 1-16. <https://doi.org/10.17013/risti.30.1-16>
- Bachelor, J. W. (2019). El aula presencial, semipresencial, virtual e invertida: Un estudio comparativo de métodos didácticos en la enseñanza de L2. Revista Educación, 43(2), 20-31. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.34014>
- Ballesteros-Ballesteros, V. A., Rodríguez-Cardoso, O. I., Lozano-Forero, S., y Nisperuza-Toledo, J. L. (2020). El Aprendizaje Móvil en Educación Superior: Una Experiencia desde la Formación de Ingenieros. Revista Científica, 38(2), 243-257. <https://doi.org/10.14483/23448350.15214>
- Belle, A. B., y Zhao, Y. (2023). Evidence-based decision-making: On the use of systematicity cases to check the compliance of reviews with reporting guidelines such as PRISMA 2020. Expert Systems With Applications, 217, 119569. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.119569>
- Blas, D., Vázquez-Cano, E., Morales, M. B., y López, E. (2019). Uso de apps de realidad aumentada en las aulas universitarias. Campus Virtual, 8(1), 37–48. <https://bit.ly/2V1oqPN>
- Bonilla-del-Río, M., y Aguaded, I. (2018). La escuela en la era digital: smartphones, apps y programación en Educación Primaria y su repercusión en la competencia mediática del alumnado. Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación, 53, 151-163. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.10>
- Cabero-Almenara, J., Llorente-Cejudo, M. C., y Morales-Lozano, J. A. (2018). Evaluación del desempeño docente en la formación virtual: ideas para la configuración de un modelo. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21(1), 261-279. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.17206>
- Cabero-Almenara, J., Torres-Barzabal, L., y Hermosilla-Rodríguez, J. (2019). Las TIC y la creación de una ciudadanía crítica e-digital. Education in the Knowledge Society (EKS), 20(0), 10-1-10. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a22
- Calderón-Garrido, D., Cisneros, P., García, I. D., y De las Heras-Fernández, R. (2019). La tecnología digital en la educación musical: una revisión de la literatura científica. Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical - RECIEM, 16, 43–55. <https://doi.org/10.5209/reciem.60768>
- Calvillo, A. J. (2019). Makey y Scratch en el aula de música. INTEF - Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, 8, 3–10. https://doi.org/10.4438/2695-4176_OTEpdf8_2019_847-19-134-3
- Carrington, A. (2016, mayo). La Rueda Padagogy SPA V5.0 Android. <https://bit.ly/3xE87a4>

- Castillo-Alvarenga, M. B., Strahm-Voulquin, E. W., y Canese, V. (2020). Mobile apps for teaching and learning english as a foreign language to a teenagers and adults. *ÑEMITȚRĂ*, 1(2), 97-115. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3878921>
- Clark, K., Welsh, K. E., Mauchline, A. L., Whalley, W. B., y Park, J. (2020). Do educators realise the value of Bring Your Own Device (BYOD) in fieldwork learning? *Journal of Geography in Higher Education*, 45(2), 255-278. <https://doi.org/10.1080/03098265.2020.1808880>
- Cobos, J. C., Simbaña, V. P., y Jaramillo, L. M. (2020). El Mobile-Learning mediado con metodología PACIE para saberes constructivistas. *Sophía*, 28, 139-162. <https://doi.org/10.17163/soph.n28.2020.05>
- Comisión Europea, C. (2018, 22 de mayo). Recomendación del consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (Texto pertinente a efecto del EEE) (2018/C 189/01). Diario Oficial de la Unión Europea. <https://bit.ly/2UKOxrx>
- Cuervo-Gómez, W. O., y Ballesteros-Ricaurte, J. A. (2017). Framework para desarrollo de aplicaciones educativas móviles, basado en modelos de enseñanza. *Praxis & Saber*, 8(17), 125-153. <https://doi.org/10.19053/22160159.v8.n17.2018.7204>
- Finnegan, F. (2019). Transformative Learning in Challenging Times. *Journal of Transformative Education*, 17(2), 107-111. <https://doi.org/10.1177/1541344619841124>
- Flores-Tena, M. J., Ortega-Navas, M. C., y Sousa-Reis, C. (2021). El uso de las TIC digitales por parte del personal docente y su adecuación a los modelos vigentes. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.16>
- Fonseca Cascante, A. (2021). El uso de las TIC como recursos pedagógicos-metodológicos en el proceso de formación del estudiantado universitario del siglo XXI. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 13–33. <https://doi.org/10.15359/rep.esp-21.1>
- Fuentes, A. (2022). Reseña de sitio web: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Declaración PRISMA 2020. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 9(2), 323-327. <https://doi.org/10.17979/reipe.2022.9.2.9368>
- Gatica-Saavedra, M., y Rubí-González, P. (2021). La clase magistral en el contexto del modelo educativo basado en competencias. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1-13. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.17>
- Gnambs, T. (2021). The development of gender differences in information and communication technology (ICT) literacy in middle adolescence. *Computers in Human Behavior*, 114, 106533. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106533>
- González, R. M., y Medina Morales, D. C. (2018). Uso de dispositivos móviles como herramientas para aprender. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 52, 217-227. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.15>

- González-Aldana, M. A., Perdomo-Osorio, K. V., y Pascuas-Rengifo, Y. (2017). Aplicación de las TIC en modelos educativos blended learning: Una revisión sistemática de literatura. *Sophia*, 13(1), 144-154. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.13v.1i.364>
- González-Zamar, Abad-Segura, y Gallardo-Pérez. (2021). Aprendizaje ubicuo en educación artística y lenguajes visuales: Análisis de tendencias. *Campus virtuales : revista científica iberoamericana de tecnología educativa*, 10(1), 125-139. <https://bit.ly/3D12PtM>
- González-Zamar, M., y Abad-Segura, E. (2022). Global Evidence on Flipped Learning in Higher Education. *Education Sciences*, 12(8), 515. <https://doi.org/10.3390/educsci12080515>
- Gutiérrez, P. A. (2018). Modelo educativo y desafíos en la formación docente. *Horizonte de la ciencia*, 8(15), 175. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2018.15.462>
- Hernández, H., Castañeda, L. J., Bravo, A., y Hernández, A. (2019). Tecnología educativa en la educación superior. In J. E. Márquez- Díaz (Ed.), *Educación, ciencia y tecnologías emergentes para la generación del siglo 21* (1.a ed., pp. 64-78). Editorial Universidad de Cundinamarca. <https://doi.org/10.6084/ijact.v8i3.786>
- Hinojo, F. J., Aznar, I., y Romero, J. M. (2020). Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017). *Revista Fuentes*, 1(22), 37-52. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i1.04>
- Howard, S. K., Yang, J., Ma, J., Maton, K., y Rennie, E. (2018). App clusters: Exploring patterns of multiple app use in primary learning contexts. *Computers & Education*, 127, 154–164. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.021>
- Hristov, H., Yonchev, E., y Tsvetkov, V. B. (2022). MODELLING OF PEDAGOGICAL PATTERNS THROUGH E-LEARNING OBJECTS. *Information Technologies and Learning Tools*, 89(3), 121-130. <https://doi.org/10.33407/itlt.v89i3.4859>
- Hwang, G., Yin, C., y Chu, H. (2019). The era of flipped learning: promoting active learning and higher order thinking with innovative flipped learning strategies and supporting systems. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 991-994. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1667150>
- Jonsson, K. (2021). Principals' vision of social learning in school-age educate. *Early Years*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/09575146.2021.1997934>
- Keane, T., y Keane, W. F. (2022). The missing link: The parental voice in Bring Your Own Device (BYOD) programs. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7699-7719. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10902-2>
- Klimová, B., y Toman, J. (2020). Effectiveness of the Blended Learning Approach in Teaching and Learning Selected EFL Grammar Structures at a University Level – A Case Study. En S. K. S. Cheung, R. Li, K. Phusavat, N. Paoprasert, y L.-F. Kwok (Eds.), *Blended Learning Education in a Smart Learning Environment* (Vol. 1, pp. 227-236). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51968-1_19

- Lema-Toapanta, B., Moreno-Iza, G. P., y Chiluiza-Molina, O. W. (2020). E-Learning recurso orientado a generar un ambiente inclusivo de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 1254-1266. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1534>
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Fuentes-Cabrera, A., y López-Núñez, J. A. (2019). Creación de contenidos y flipped learning: un binomio necesario para la educación del nuevo milenio. *Revista Española de Pedagogía*, 77(274), 535-555. <https://doi.org/10.22550/rep77-3-2019-07>
- Lozano-Ramírez, L., y Cortés-Montalvo, J. A. (2019). El aprendizaje móvil en la educación superior, frontera del conocimiento: 2014-2018. *Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa-REIE*, 4(3), 27-41. <http://bit.ly/381lo11>
- Luna, R., Canto, P. J., Zapata, A., y Ibañez, A. (2020). Apps, educación y patrimonio en México. Análisis de situación y estudio comparativo con el caso español. *Aula Abierta*, 49(1), 9–16. <https://doi.org/10.17811/rifie.49.1.2020.9-16>
- Márquez-Díaz, J. E. (2019). Aprendizaje móvil híbrido invertido como herramienta la enseñanza de las matemáticas. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*. <https://bit.ly/3Rl7efM>
- Mateo-Díaz, M., y Lee, C. (2020). Una revolución silenciosa. In M. Mateo-Díaz y C. Lee (Eds.), *Tecnología: lo que puede y no puede hacer por la educación. Una comparación de cinco historias de éxito* (pp. 20-33). BID (Banco Interamericano de Desarrollo). <https://bit.ly/37Oasn6>
- Mateus, J.C., Aran-Ramos, S., Masanet, M. J. y Andrada, P. (2019). Dispositivos móviles en la educación superior: estado de la cuestión y percepción en las universidades españolas. En R. Suárez, M. Grané, y A. Tarragó (Eds.), *APPS4CAV. Creación Audiovisual con Dispositivos móviles* (pp. 127–156). Colección Transmedia XXI (Learning, Media & Social Interactions. Universitat de Barcelona.). <https://bit.ly/3BOrd0t>
- Maureira-Cabrera, O., Vásquez-Astudillo, M., Garrido-Valdenegro, F., y Olivares-Silva, M. J. (2020). Evaluación y coevaluación de aprendizajes en blended learning en educación superior. *Alteridad*, 15(2), 174-189. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.04>
- Miralles-Bono, J. (2018). Usos comunes y no tan comunes de los dispositivos móviles en la educación universitaria. En T. Vallet y T. Martínez (Eds.), *Dispositivos móviles en la Educación Universitaria* (pp. 83–96). Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. <https://doi.org/10.6035/InnovacioEducativa.2018.18>
- Mojarro, Á., Duarte, A. M., Guzmán, M. D., y Aguaded, I. (2019). Mobile Learning in University Contexts Based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1), 7–17. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.317>
- Naranjo, J. A., García, J. L., y Rabell, L. M. H. (2018). El modelo educativo como fundamento del accionar universitario. Experiencia de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(2), 151-164. <https://bit.ly/3r4hEsz>

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134, 178-189. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.03.001>
- Peña-Azpiri, M. Á., y Nahón, A. E. (2020). Aproximaciones al aprendizaje ubicuo en ambientes educativos formales. Una revisión sistemática de la literatura, 2014-2019. *Trilogía*, 12(23), 187-212. <https://doi.org/10.22430/21457778.1716>
- Prado, F. (2020). El aprendizaje móvil y los objetivos de desarrollo sostenible en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 230-233. <http://bit.ly/384rCyb>
- Ramos-Soler, I., López-Sánchez, C., y Torrecillas-Lacave, T. (2018). Online risk perception in young people and its effects on digital behaviour. [Percepción de riesgo online en jóvenes y su efecto en el comportamiento digital]. *Comunicar*, 56, 71-79. <https://doi.org/10.3916/c56-2018-07>
- Reyes-Ruiz. (2022). La realidad aumentada como una tecnología innovadora y eficiente para el aprendizaje de idiomas en un modelo pedagógico Flipped Learning. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 65, 7-38. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.93478>
- Rodrigo-Cano, D., De-Casas-Moreno, P., y Aguaded, I. (2020). Aprendizaje móvil (m-learning) como recurso formativo para empresas. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 11(1), 61-74. <https://doi.org/10.14198/medcom2020.11.1.18>
- Romero, M. F., Jiménez, R., y Heredia, H. (2019). Análisis de la implementación de un programa educativo basado en la metodología mobile learning. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 12(2), 172-201. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.12.2.172-201>
- Rosenberger, S. (2018). Tecnologías de la información y la comunicación, educación y apropiación en América Latina. *Revista CTS*, 14(40), 11-39. <https://bit.ly/2x6bFb9>
- Rummler, K., Grabensteiner, C., y Schneider-Stingelin, C. (2020). Mobile learning for homework: Emerging cultural practices in the new media ecology. [Aprendizaje móvil para los deberes: Prácticas culturales emergentes en la nueva ecología mediática]. *Comunicar*, 65, 101-110. <https://doi.org/10.3916/c65-2020-09>
- Saavedra, E., Fuentes, A. M., Hernández, y Contreras. (2019). Modalidades educativas: convergencias y disidencias en tiempos de la COVID-19. *Reencuentro. Análisis De Problemas Universitarios*, 31(78), 335-356. <https://bit.ly/44x6hry>
- Salazar-Sánchez, M. E., Enrique-Cuadro, A. C., y Guevara-Espinosa, J. C. (2020). Tics e-learning y el impacto social en la educación superior. *Opuntia Brava*, 12(3), 53-61. <https://bit.ly/34EaZYb>
- Salinas-Ibáñez, J., de Benito Crosetti, B., Pérez Garcies, A., y Gisbert Cervera, M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 21(1), 195-213. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>

- Sánchez-García, J. A., y Toledo-Morales, P. (2017). Tecnologías convergentes para la enseñanza: Realidad Aumentada, BYOD, Flipped Classroom. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 55. <https://doi.org/10.6018/red/55/8>
- Schumacher, K., Duch, F., y Sielaff, L. (2022). Creating an Online Social Learning Platform: A Model Approach for Open Development, Open Access and Open Education. *Education Sciences*, 12(12), 924. <https://doi.org/10.3390/educsci12120924>
- Sifuentes, A. T., Sifuentes, E. L., y Riveras. (2022). Educación 4.0, modalidad educativa y desarrollo regional integral. *IE revista de investigación educativa de la REDIECH*, 13, e1452. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1452
- Sotelo-Castillo, Barrera-Hernández, Echeverría-Castro, y Ramos-Estrada. (2022). Aprendizaje percibido de estudiantes universitarios en cursos en modalidad presencial y mixta: un estudio comparativo. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 21(1), 115-127. <https://doi.org/10.17398/1695-288x.21.1.115>
- Vargas, V., y Guzmán, N. (2020). M-Learning: An Integrative Approach to Increase Student Engagement. *LETRAS (Revista de Lingüística, estudios literarios, semiología, traducción, segundas lenguas)*, 1(67), 145-175. <https://doi.org/10.15359/rl.1-67.7>
- Vrieling, E., Van Den Beemt, A., y De Laat, M. (2018). Facilitating social learning in teacher education: a case study. *Studies in Continuing Education*, 41(1), 76-93. <https://doi.org/10.1080/0158037x.2018.1466779>
- Yáñez-Luna, Y. C., y Arias-Oliva, M. (2018). M-learning: aceptación tecnológica de dispositivos móviles en la formación online. *Tecnología Ciencia y Educación*, 10, 13-34. <http://bit.ly/3pJzafZ>
- Yıldız, G., Yıldırım, A., Akça, B. A., Kök, A., Özer, A., y Karataş, S. (2020). Research Trends in Mobile Learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3), 175-196. <https://doi.org/10.19173/irrod.l.v21i3.4804>
- Yusriadi, Y., Kessi, A. M. P., Awaluddin, M., y Sarabani, L. (2022). e-Learning-Based Education Resilience in Indonesia. *Education Research International*, 2022, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2022/7774702>

Para citar este artículo:

León-Garrido, A., y Barroso-Osuna, J. M. (2023). Modelos y modalidades educativas basados en tecnología educativa: una revisión bibliográfica. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 96-115. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2941>



El discurso de familias canarias sobre la valoración y uso de los RED en Educación Infantil

Discourse of Canarian families on the valuation and use of DER in Early Childhood Education

 María Inmaculada Fernández-Esteban; mesteban@ull.edu.es

 Anabel Bethencourt-Aguilar; abethenc@ull.edu.es

 Cecilia Verónica Becerra-Brito; cbecerra@ull.edu.es

 Miriam González González; mgongonz@ull.edu.es

Universitat de Lleida (España)

Resumen

Este artículo presenta la coocurrencia entre el uso de los recursos educativos digitales (RED) y la valoración de los recursos digitales, a partir de tres grupos de discusión en el que participaron un total de 16 personas con hijos e hijas en el 2º ciclo de educación infantil en la Comunidad Autónoma Canaria. Los códigos pertenecientes a las categorías se obtuvieron de manera inductiva, posteriormente fueron observados por cuatro investigadoras de forma simultánea y fusionados, consiguiendo obtener fiabilidad en el análisis de contenido realizado con el objetivo de indagar en la relación valoración-uso de los Recursos Educativos Digitales (RED). Los resultados muestran una alta coocurrencia entre los códigos de estas categorías como los obtenidos entre los beneficios del uso de las TIC y la aceptación de la tecnología (1.57), los beneficios del uso de las TIC con la tecnología y juegos tradicionales (0.96), así como el uso didáctico de los recursos TIC educativos con la selección de estos materiales (0.68). Las conclusiones apuntan a una relación bidireccional en el tipo de uso que se hacen de los recursos digitales en los diferentes contextos, influenciando estrechamente la forma en la que se introducen estas tecnologías en los procesos educativos

Palabras clave: familias; análisis de contenido; recursos educacionales; infantil; discurso

Abstract

This article presents the co-occurrence between the use of digital educational resources (DER) and the valuation of digital resources based on three discussion groups in which a total of 16 people with children in the second cycle of early childhood education in the Canary Islands participated. The codes relevant to the categories were obtained inductively, then observed by four researchers simultaneously and merged, obtaining reliability in the content analysis carried out with the aim of investigating the valuation-use relationship of Digital Educational Resources (DER). The results show a high co-occurrence between the codes of these categories, such as those obtained between the benefits of ICT use and the acceptance of technology (1.57), the benefits of ICT use with technology and traditional games (0.96), as well as the didactic use of educational ICT resources with the selection of these materials (0.68). The findings point to a bidirectional relationship with the type of use made of digital resources in different contexts, closely influencing how these technologies are introduced into educational processes.

Keywords: families; qualitative research; educational resources; early childhood education; focus groups.

1. INTRODUCCIÓN

La creciente disponibilidad de distintos recursos digitales para la infancia concuerda con la creencia de que la integración de la tecnología debiera hacerse “cuanto antes” (Rodríguez-Jiménez et al., 2019), aunque sigue estando presente la consideración de que el uso de la tecnología trae consigo la exposición a más riesgos (Garitaonandia et al., 2020). La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019) promociona un uso adecuado de la tecnología en la niñez y recomienda que el tiempo de exposición a pantallas en la población infantil de 3-4 años no sea superior a una hora, no obstante, diversos estudios evidencian que el uso real en este rango de edad en ocasiones supera con creces el tiempo sugerido (Ofly et al., 2021; Goncalves et al., 2019). El impacto del uso de la tecnología, las circunstancias de sobreexposición y los posibles contenidos que se consumen son factores relevantes que justifican la dualidad del siguiente estudio hacia los dos contextos relevantes en el desarrollo psicoeducativo del alumnado en la etapa infantil: la escuela y el hogar.

La integración didáctica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el aprendizaje ha sido objeto de debate y estudio a lo largo de las últimas décadas. Partiendo de que el consumo de dispositivos electrónicos se inicia en la primera infancia (Castro-Zubizarreta et al., 2018), y que se observa en las aulas de Infantil un incremento de uso de recursos digitales dentro de propuestas pedagógicas contextualizadas, suena contradictorio que sea en esta misma etapa, la del segundo ciclo de Educación Infantil, donde menos se haya incentivado este tipo de investigaciones (Escofet et al., 2019; Ramírez y Solano-Fernández, 2021; Fernández-Ruiz, 2021). Autores como Siraj y Romero (2017) establecen que las TIC flexibilizan y mejoran los procesos que se relacionan con el desarrollo de la creatividad, la comunicación y otros aspectos esenciales del desarrollo infantil, no obstante esos beneficios que ofrece el uso de estos recursos vendrán determinados e influenciados por la valoración de los agentes que intervienen en esta etapa educativa.

Inevitablemente, el factor “valoración” de los agentes educativos respecto al uso de estos recursos influirá estrechamente en el tipo de interacción que los niños y niñas lleven a cabo en los diferentes contextos, abarcando el entorno educativo y familiar (Domínguez-Ramírez y Fernández-Chávez, 2023; Peirats-Chacón et al., 2022). Estas valoraciones se vinculan con las propias experiencias de los agentes, pudiendo aparecer así diferentes apreciaciones entre los distintos ciclos o edades de infantil (Ruiz-Brenes y Hernández-Rivero, 2018). Un claro ejemplo de la influencia experiencial ha sido la generada a raíz del confinamiento por la COVID-19, suscitando distintas percepciones y subjetividades en las familias y docentes sobre las TIC según los beneficios que pudieron experimentar en torno las necesidades educativas y de conciliación (Saldaña, 2020; Fernández-Ruiz, 2021; Cordero y Granados, 2020).

Concretamente, algunas de las herramientas que sirven a este propósito son los dispositivos con pantallas que permiten la interacción, como es el caso de ordenadores, tablets, pizarras interactivas, teléfonos inteligentes, etc. A través de esta tecnología se accede a los Recursos Educativos Digitales (RED), término que engloba a aquellos recursos en formato digital que se emplean con una finalidad educativa específica aunque se hayan concebido con un propósito más general (Márquez-Cundú y Márquez-Pelayos, 2018) y que “estimulan y propician experiencias de aprendizaje empíricas y/o simbólicas para que el alumnado adquiera conocimiento” (Area-Moreira, 2017, p. 17), pudiendo abarcar desde aplicaciones que facilitan la labor docente (correo electrónico, software para la creación de materiales digitales,

plataformas de la consejería o el centro, bancos de recursos, materiales digitales para la docencia, etc.), hasta materiales u objetos en diferentes formatos multimedia para el apoyo educativo (como vídeos, imágenes, infografías, documentos, plataformas, apps, etc) (Heine et al., 2023). Dentro del inventario de RED se encuentra también el llamado Material Didáctico Digital (MDD) que “se caracteriza porque ofrece una orquestación o articulación de distintos objetos digitales para generar una experiencia de enseñanza y aprendizaje para un determinado grupo de estudiantes” (Area-Moreira, 2017, p. 20), y, como el mismo término indica, se concibe partiendo desde un diseño didáctico. Así, a nivel global se emplean RED en el contexto escolar y familiar, pero el uso de MDD será impulsado mayormente por agentes educativos.

Tanto en la escuela como en el hogar, el uso de los Recursos Educativos Digitales (RED) vendrá influenciado por la opinión, valoración y competencia digital de los agentes educativos. En este sentido, en el ámbito del hogar, según Caldeiro-Pedreira et al. (2021), el uso TIC se asocia frecuentemente a la necesidad de conciliación familiar, mientras que en el contexto de la escuela se relaciona con unas estrategias específicas que promueven la estimulación (Siraj y Romero, 2017; Rodríguez-García et al., 2019; Carrillo-Ojeda et al., 2020) y la adaptación a la variedad de perfiles del alumnado (Fernández-Menor, 2021; López-Marí et al., 2021). Vinculado a esto, autores como Moreno-Lucas (2015) declaran que se debe ofrecer variedad de objetos tangibles que fomenten la mejora de habilidades comunicativas, la estimulación de los sentidos y la curiosidad por el medio natural y el entorno que les rodea, existiendo así un equilibrio entre el uso de recursos digitales y lo más tradicionales.

Partiendo de estas premisas, es relevante poner en el tema de debate cómo es el tipo de uso que los infantes hacen de estos recursos, ya que autores como Oflu et al. (2021) y Goncalves et al. (2019), indican que cuando en el contexto del hogar el propósito es educativo, se guía y acompaña en el uso; sin embargo, cuando el propósito es de entretenimiento los niños y niñas emplean los recursos digitales mayormente en soledad. Este tipo de uso, acompañamiento y nivel de competencia digital de los agentes incidirá directamente en la influencia positiva que los RED tengan en el desarrollo Infantil.

En consonancia con las líneas anteriores, se establece que es necesario adoptar y divulgar estrategias adaptadas al uso de las herramientas digitales en la edad infantil que permitan la optimización educativa y beneficiosa de su aprovechamiento (Grané, 2021). De esta manera, resulta relevante profundizar en la relación entre el uso de los RED y la valoración que se haga de ellos. Dando respuesta a esta necesidad, el análisis de contenido que se presenta a continuación permite profundizar en el sentido y la experiencia de las familias en la inclusión de recursos tecnológicos en la población infantil. El objetivo de este estudio, por lo tanto, se centra en analizar la influencia de la valoración de las familias acerca de los RED en los niveles de uso de los niños y niñas de 3 a 6 años en el contexto del hogar. Con esta finalidad, realizamos un análisis de la coocurrencia entre los códigos que componen las dos categorías de valoración de los MDD y uso de los mismos.

2. MÉTODO

Este trabajo pertenece a un estudio más amplio cuya finalidad es identificar las prácticas, opiniones y representaciones de los docentes, las familias y los expertos sobre el uso e impacto

de las TIC en los niños y niñas de 3-6 años. En este trabajo el objetivo es conocer la relación que pudiese existir entre la valoración de los RED y el uso de los niños y niñas de 3 a 6 años en el contexto del hogar y en la escuela, desde el punto de vista de las familias.

Nos encontramos ante un estudio de corte cualitativo en el que hemos recurrido al análisis de contenido entendido como: “un conjunto de técnicas que obtiene indicadores (cuantitativos o no), por procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes, permitiendo la inferencia de conocimientos relativos a las condiciones de producción/recepción” (Bardin, 1986, p. 32).

En la investigación cualitativa se puede considerar que hay dos corrientes de análisis: la frecuencia de los indicadores como parte del análisis de contenido cuantitativo y, por otra parte, el poder de significado del elemento en análisis de contenido cualitativo, así como la coocurrencia o el número de relaciones del indicador, cuyo fin es ayudar a comprender los significados dentro del cuerpo textual (Escalante-Gómez, 2009). Dadas las características del método, nos encontramos ante una investigación cualitativa, de corte descriptivo-narrativo (Bolívar, 2012), en el que utilizamos el grupo de discusión como técnica de recogida de datos y hacemos un análisis de contenido, incluyendo la coocurrencia de indicadores.

2.1. Participantes

La muestra se obtuvo por un procedimiento no probabilístico intencional, atendiendo a la pertenencia de una familia con niños y/o niñas en el 2º ciclo de educación infantil de centros públicos, privados y concertados de la Comunidad Autónoma de Canarias con distintos niveles de uso de los RED. De este modo la composición de los grupos fue la siguiente:

- 1er. Grupo de Discusión: Dos madres cuyos hijos e hijas acuden a centros concertados. Una de ellas tiene un/a hijo/a en Infantil 5 años y la otra en Infantil 3 y 5 años. El padre de un/a niño/a de Infantil 3 años que acude a un centro concertado. Un padre de un niño/a de Infantil 3 años de un centro privado. Y, por último, un padre con un niño/a en Infantil 4 años que acude a un centro público y un niño/a de Primer Ciclo de Educación Infantil de centro privado.
- 2º Grupo de Discusión: Compuesto por una madre, cuyos/as hijos/as, de Infantil 3 años e Infantil 4 años, van a un centro público. Un padre de un niño/a de Infantil 5 años de un centro público y una madre de un niño/a de Infantil 4 años.
- 3er. Grupo de Discusión: Dos madres de niños/as de Infantil 5 años de centros concertados, dos madres de niños/as de Infantil 4 años de centros concertados, una madre y un padre de alumnado de Infantil 5 años de un centro público, un padre de un/a niño/a de Infantil 3 años de un centro público y un padre de un niño/a de Infantil 5 años de un centro concertado.

2.2. Instrumento

La técnica utilizada para la recogida de datos ha sido el grupo de discusión, definido como un debate de grupo en la medida en que el investigador o investigadora estimule activamente la

interacción del grupo y esté atento a ella (Babour, 2013). La administración de este instrumento implica la preparación de una guía y enunciados clave sobre el tema, además de controlar y favorecer la participación de los informantes. Para ello se elaboró una matriz de cuatro categorías y descriptores.

Las categorías son: Valoración de los RED; Uso de los RED y los MDD; Influencia económica de los RED; y Coronavirus y RED. Los descriptores que han servido para orientar el proceso, y que están presentes en este informe son:

- Uso de los MDD y RED: Papel de las familias, dificultad de seguimiento, RED no escolares y comunicación con RED.
- Valoración de los RED: Materiales tradicionales vs. MDD, motivación con MDD, MDD como distractores, preferencia del profesorado.

Estas mismas categorías e indicadores han sido utilizados para el diseño de otros instrumentos empleados en una investigación más amplia, como un cuestionario y un estudio de casos.

De manera inductiva se extraen los indicadores de cada una de las dimensiones mediante un procedimiento de validación interjueces. A partir de la validación, se ha procedido a la descripción y el análisis de coocurrencia objeto de este trabajo.

2.3. Procedimiento y análisis

Para dar respuesta al objetivo utilizamos un instrumento de corte cualitativo, como es el grupo de discusión. Se han realizado 3 sesiones en las que han participado un total de 16 padres y madres, una moderadora y una persona de apoyo. Las tres sesiones se han desarrollado por medio de una herramienta de videoconferencia, garantizando que, aunque fueran grabadas para su transcripción, se respetarán todos los supuestos de protección de datos personales.

Realizadas las transcripciones, hemos procedido a analizar los tres documentos resultantes con el programa Atlas.tiv.9. Un primer análisis inductivo de los códigos realizado por una de las investigadoras ha dado lugar al primer proyecto, que compartido con tres investigadoras más, ha identificado simultáneamente los fragmentos que corresponden a las citas según el significado. La finalidad del procedimiento de observación inter-codificadoras es obtener la fiabilidad y validez del instrumento, antes de proceder al análisis descriptivo y de frecuencias. En esta ocasión hemos utilizado el alfa de Krippendorff (Krippendorff, 2011), cuyo resultado ha sido 0.61 que, según los valores de un coeficiente aplicado por Huges (2021), representa un acuerdo sustancial ($0,6 < \alpha < 0,8$).

Dado el significado de la relación de la valoración de los RED y su uso, se realiza un análisis de coocurrencia entre los ítems de las dos categorías. Este tipo de análisis es posible porque se ha realizado una codificación multivalente, es decir, se puede aplicar distintos indicadores de diferentes dominios semánticos a la misma cita. De este modo se puede ver cómo se relacionan los distintos significados en otros análisis de distintas personas implicadas (Fries, 2020). El análisis de coocurrencia implica la presencia simultánea de dos códigos en un mismo espacio, estableciendo, mediante este estudio, relaciones de proximidad y asociación, comprobando las estructuras de relaciones lógicas entre categorías (Escalante-Gómez, 2009). La coocurrencia permite detectar y agrupar conceptos que están estrechamente relacionados.

Cuando en los registros se encuentran conceptos que aparecen juntos, esa coocurrencia refleja una relación subyacente que puede ser valiosa para dar sentido a las categorías (IBM Corporation, 2021). La coocurrencia se expresa con un valor mayor de 0 e indica las relaciones entre dos categorías.

En la siguiente tabla se muestran los códigos que, de manera inductiva, se han obtenido de las dos categorías a relacionar (Tabla 1).

Tabla 1

Códigos en las categorías Uso de los MDD y RED y Valoración de los RED

Uso de los MDD y RED	Valoración de los RED
U1. Beneficios del uso de material analógico	V1. Aceptación de la tecnología
U2. Beneficios del uso TIC	V2. Crítica, resistencia o miedo
U3. Comunicación profesorado-familias	V3. Diferencias de tareas con TIC por género
U4. Conocimiento sobre el uso	V4. Formación del profesorado
U5. Control del uso	V5. Formación para familias
U6. Frecuencia	V6. Formación para niños y niñas
U7. Momento de uso de los recursos digitales	V7. Formación sobre el control
U8. Recompensa	V8. Preferencia
U9. Tecnología y NEAE	V9. Preferencia de uso en familia
U10. Uso comunicativo de las TIC. Alumnado-profesorado	V10. Selección de materiales
U11. Uso descontrolado de las TIC	V11. Tecnología y juegos tradicionales
U12. Uso didáctico de materiales	
U13. Uso individual de los niños y niñas	
U14. Uso lúdico de la tecnología	

3. RESULTADOS

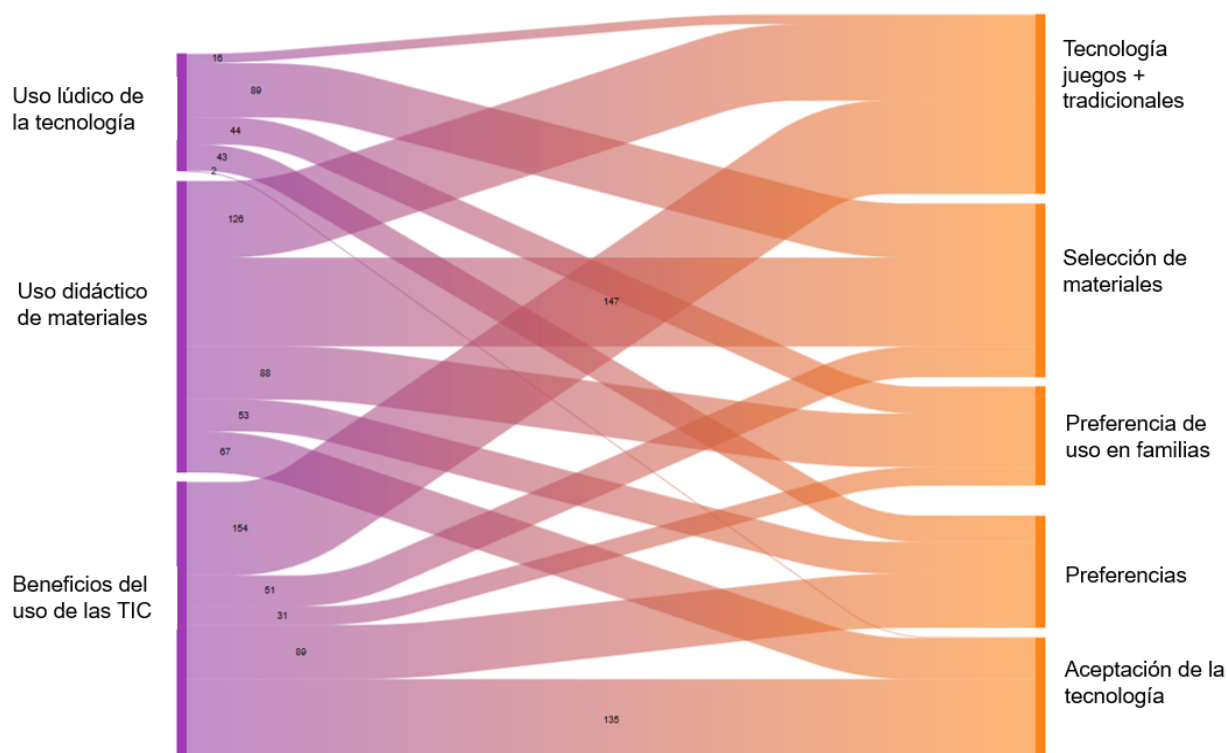
En este apartado de resultados se especificará las coocurrencias más destacables entre los códigos que se han analizado. A partir de la codificación multivariante establecida se han obtenido los siguientes valores:

Beneficios del uso de las TIC con Aceptación de la tecnología (1.57)
 Beneficios del uso de las TIC con Tecnología y juegos + tradicionales (0.96)
 Uso didáctico de materiales con Selección de materiales (0.68)
 Uso didáctico de materiales con Tecnología y juegos + tradicionales (0.51)
 Uso lúdico de la tecnología con Selección de materiales (0.49)
 Beneficios del uso de las TIC con Preferencia (0.49)
 Uso didáctico de materiales con Preferencia de uso en familia (0.44)

A continuación, indicamos los pares con interacciones por encima de 0.4, como aquellos que contribuyen a la relación entre el uso de MDD y RED y su Valoración.

Figura 1

Diagrama de Sankey. Relaciones superiores a 0.4 entre los códigos



En la Figura 2 se muestran la frecuencia con la que aparecen los códigos de la dimensión Valoración de los Red. La letra E hace referencia al número de veces que el código se ha encriptado en la narrativa de las transcripciones analizadas. Este esquema permite identificar los códigos más recurrentes en el discurso de las familias. En esta figura encontramos que los códigos más representados son: Tecnología y juegos+tradiciones (E=177), Selección de materiales (E=170), Preferencias (E=133), Crítica, resistencia o miedo (E=119), Preferencia de uso en familia (E=95), Aceptación de la tecnología (E=84).

Que aparezcan con más frecuencia no implica que mantenga mayor intensidad en la coocurrencia.

Figura 2*Frecuencia de aparición de los códigos “Valoración de los RED”*

En la Figura 3 aparecen los códigos que forman la dimensión Uso de los MDD y RED, así como la frecuencia en la codificación de los mismos. Encontramos que, de mayor a menor frecuencia, los códigos más enraizados han sido: Uso didáctico de materiales (E=193), Control de uso (E= 151), Beneficios del uso de las TIC (E=136), Frecuencia (E= 123), Uso lúdico de la tecnología (E=101), Comunicación profesorado-familias (E= 99).

Figura 3

Frecuencia de aparición de los códigos “Uso de los MDD y RED”



3.1. Coocurrencia entre los beneficios del uso de las TIC y aceptación de la tecnología

La coocurrencia obtenida entre la aceptación de la tecnología perteneciente a la categoría de Valoración y los beneficios del uso TIC de la categoría de Usos, es la más alta, con un valor de 1,57.

Este alto valor se explica por el sumatorio de los análisis individuales tras el acuerdo inter-observadores. En esta coocurrencia se constata la extendida aceptación de la tecnología en general y de los RED en específico y sus beneficios en el uso desde una perspectiva de normalidad en la sociedad actual.

“Aprovechando el tirón de que de pequeños han nacido con este recurso, que eso sea

la norma, porque ellos desde pequeños ya saben cómo mover un teclado, un ratón. Para mí, eso es la normalidad” (3:16).

Desde el punto de vista de las familias, el aprendizaje en esta etapa de infantil debe estar contextualizado en aras del juego y del desarrollo de las capacidades sensoriales, por lo que si el uso de los RED mantiene ese mismo planteamiento es aceptado dentro de los posibles materiales educativos relevantes en la etapa de infantil y, por consiguiente, resaltan los beneficios de su uso.

“el aprendizaje en esta etapa debe ser más sensorial, o más motriz. Pero sí, la aplicación de los recursos digitales como un extra, para captar la atención, la motivación, y tener un recurso que podemos utilizar muchas veces, me parece beneficioso” (3:15).

3.2. Coocurrencia entre la tecnología y juegos tradicionales y los beneficios del uso de las TIC

La relación entre la tecnología y juegos tradicionales, vinculado con la valoración y el código de uso sobre los beneficios del uso de las TIC, alcanza un 0,96 de coocurrencia.

Entre las principales líneas descriptivas, se destaca los beneficios de los RED como la presentación de los contenidos en el formato digital, el atractivo de sus diseños, la velocidad en la interacción, las posibilidades de ampliar la información y de adaptarse a las necesidades del grupo, del momento, de la materia que estén aprendiendo o de la temática que le interese al alumnado de infantil.

“El formato digital es muy atractivo, la presentación de los contenidos de los materiales, el acceso a diferentes contenidos complementarios, es todo mucho más rápido” (3:95).

En el discurso algunas familias también consideran que el uso de Recursos Educativos Digitales (RED) en el entorno escolar aumentan la atención y captan de forma más rápida el interés en los niños y niñas, al contrario de las percepciones sobre los efectos distractores del uso de estos recursos.

“Yo también creo que, de por sí, utilizar el recurso digital no es algo que vaya a generar distracción, todo lo contrario, va a captar la atención, es una vía de acceso a lo que quieras trabajar” (2:11).

3.3. Coocurrencia entre la tecnología y juegos tradicionales y usos didácticos de las TIC

La relación entre tecnología y juegos tradicionales dentro de la categoría de valoración y los usos didácticos de las TIC recoge una coocurrencia del 0,51.

Las actividades didácticas que se realizan, desde la visión de las familias, conducen a la utilización de RED como vídeos, imágenes y audios, con los que poder escuchar cuentos, ver vídeos animados con canciones o ver fotografías de alguna temática que les guste o de lo que

trabajan en la clase. Las familias comentan las utilidades de la tecnología por encima de los materiales didácticos analógicos sólo para determinados usos didácticos concretos, enmarcados en experiencias o en contenidos específicos en que, a través de las tecnologías, facilite la adquisición del aprendizaje.

“Por ejemplo, están tratando los dinosaurios, y les pones un video de una canción de los dinosaurios, o si no con los planetas, y la mejor forma de aprenderse los planetas fue con la canción de los planetas, se trata de una alternativa que funciona (2:8).”

En este sentido, algunas familias indican que las profesoras han facilitado RED con los que poder reforzar algún contenido desde casa o, por el contrario, lo comparten para que las familias estén informadas sobre lo que acontece en el colegio.

“Lo que más utilizamos es un blog de su propia maestra, en el que sube las actividades que ellos hacen de forma diaria en el colegio, fotos, etc. También sube cuentos contados por ella, con preguntas para los niños, para que reflexionen, mediten, etc., sube algún tipo de actividad para hacer con ellos (2:30).”

3.4. Coocurrencia entre beneficios del uso de las TIC y la preferencia

La relación entre la preferencia, correspondiente a la categoría de análisis de valoración de los materiales didácticos, y los beneficios del uso de las TIC, obtiene un valor de coocurrencia del 0,49.

Las familias, concibiendo los beneficios del uso de las TIC, prefieren un uso equilibrado entre los recursos de tipologías y formatos distintos, favoreciendo la adquisición del aprendizaje experiencial y sensorial a través de materiales tanto analógicos como digitales.

“Diría que sería una buena combinación de ambos. Creo que el equilibrio está ahí. Por ejemplo, les atrae mucho la pizarra digital, cualquier actividad interactiva, en la que ellos puedan arrastrar, mover, etc. Esto les llama mucho la atención, con lo cual, por ahí podemos captar su atención. Pero también entiendo que el trabajo que hacen en Infantil con material impreso, también me parece imprescindible (3:195).”

Entre quienes consideran que se debe realizar un uso mixto de los RED y analógicos, mantienen una postura a favor de lo digital cuando la comparativa se realiza con los materiales tradicionales en formato ficha. Hay quienes sostienen la necesidad de su uso para facilitar el aprendizaje de la escritura, pero también se muestran opiniones críticas hacia un uso muy extendido de estos materiales en papel.

En el lado opuesto a dar más peso a los materiales manipulables y analógicos se aprecia, en minoría, un discurso que dota de mayor importancia a los RED para el aprendizaje, especialmente cuando se hace alusión a los materiales en papel.

“Con un libro en papel, te limitas a lo que está en el texto. Si quieres ampliar o buscar cualquier otra actividad, tienes que dejar el libro y ya preparas otro material diferente complementario al lado, lo que implica tiempo, o sea, lo otro es inmediato (3:227).”

3.5. Coocurrencia entre la preferencia de uso en familia y uso didácticos de las TIC

La coocurrencia obtenida entre preferencia de uso en familia de la categoría de Valoración y usos didácticos de las TIC es de 0,44.

De este modo, en el uso de los RED facilitados por el profesorado o buscados en el hogar, se realiza un seguimiento con su hijo e hija e incentivan la conversación sobre lo que están viendo o haciendo con la tecnología.

“Pero, cuando lo utilizo con la finalidad educativa, siempre es acompañando” (2:74).

En algunos casos, las familias comparten que, cuando la finalidad es educativa, tienen un procedimiento y espacio distinto a las actividades exclusivamente lúdicas, relevante cuando se generan rutinas y normas en el hogar.

En los grupos de discusión realizados se extraen ciertas diferencias de género en el acompañamiento de esas tareas y actividades de corte educativo. Son las mujeres quienes más realizan esta actividad de acompañamiento y quienes más asumen el seguimiento de la educación en el hogar.

“Cuando mi hija tiene algún tipo de tarea que implique el uso de una nueva tecnología, la guío y la acompaño. [...] Y después, me encargo yo de todo. Por diferentes circunstancias. Me gusta, y no hay ningún inconveniente cuando no pueda. Yo me la adjudico la tarea, directamente (3:43).”

En cuanto a las dificultades en el acompañamiento, las familias mencionan la importancia de la disponibilidad de los materiales con los que se están trabajando para poder reforzar desde el hogar los contenidos.

“Dificultad, no tenemos, la verdad. Pero sí que se echan falta algunas veces [...], conocer lo que están haciendo, los materiales que están trabajando, para poder tener esa conversación, jugar y practicar los conceptos que estén trabajando en el colegio (3:49).”

3.6. Coocurrencia entre la selección de los materiales y uso didácticos de las TIC

La selección de los materiales, relacionada con la categoría de Valoración, y la ya conocida variable sobre el uso didáctico de las TIC, adquirió una coocurrencia del 0,68. En esta coocurrencia se inducen los criterios de selección que se realiza por parte del centro y de las familias para el uso didáctico de las tecnologías.

En este sentido, las familias comentan que los materiales, recursos y aplicaciones que desde el centro escolar indican para el uso en el hogar no siempre son acertados para las características del alumnado en estas edades, suponiendo una mayor implicación y acompañamiento por parte de las familias.

“te da la sensación de que a lo mejor no están del todo bien elegidas, porque tienen esa falta de usar la app para un niño de tres años en una Tablet. Ese tipo de situación me da la sensación de que le falta recorrido en esta parte de tecnología, de

aplicaciones, y en la elección que hagan de estos recursos (3:194)."

En el caso de los materiales y recursos hallados, las familias reconocen abiertamente la alta diversidad de opciones existentes a través de los dispositivos digitales para el uso didáctico y reafirman la importancia de tener unos criterios de selección ajustados a la edad, a las capacidades, al contenido y en los momentos en los que se pueda utilizar.

"después que estos recursos estén adecuadamente orientados y preparados, hay una ingente cantidad de aplicaciones que pueden usarse, de todos tipos, y elegir adecuadamente las mejores herramientas para cada momento" (3:254).

3.7. Coocurrencia entre la selección de los materiales y uso lúdico de las TIC

Por último, a señalar entre las coocurrencias más destacables, obtenemos un valor de 0,49 en la relación entre la selección de materiales y el uso lúdico de las TIC.

En esta relación se aprecia las posibilidades lúdicas para generar actividades y experiencias, tanto individuales como en colaboración con otros miembros del hogar.

Algunas familias están más predispuestas a aprovechar las utilidades de las tecnologías con fines lúdicos, como hacer recetas, ver películas y series, o aprender a hacer nuevas actividades en familia.

"Ella tiene los pinceles y vamos haciendo lo que dice el tutorial. [...] De hecho, me incluyo porque yo también estoy aprendiendo. Hemos aprendido a hacer yoga también [...] Muchas recetas, sobre todo durante el confinamiento [...] (1:218)."

Al contrario, otras familias impulsan la selección de materiales analógicos en el hogar para actividades lúdicas, utilizando materiales digitales propios de juguetería para aprender mediante el juego u otras actividades con recursos al margen de la tecnología digital.

"En casa también nos basamos en los tradicionales, fundamentalmente. Usa una Tablet comprada en tiendas educativas, de juguetes [...] para hacer tareas de inglés, cosas así. Pero fundamentalmente, son materiales tradicionales (2:2)."

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El discurso de las familias entrevistadas muestra relaciones significativas entre la aceptación de la tecnología y los beneficios a partir de su utilización. La tecnología es comprendida bajo un planteamiento de normalidad en su contexto y coherente a los discursos teóricos actuales (Pérez y Sanz, 2015). De este modo, conciben los beneficios de los materiales analógicos, tangibles y manipulables con los que poder aprender en las etapas de infantil y, considerando esos principios pedagógicos hacia la estimulación y la curiosidad en el medio natural (Moreno-Lucas, 2015), aprecian también los beneficios de las tecnologías digitales como recurso complementario para el desarrollo integral en la etapa infantil. Como se ha expresado, las familias contemplan la combinación del uso de recursos tradicionales con el uso de RED. Según la opinión de las familias entrevistadas, y dando respuesta al objetivo de investigación,

los recursos digitales son utilizados por estas familias igual o, incluso, con menor asiduidad que los materiales analógicos porque valoran más los beneficios de los recursos sensitivos y manipulables de los materiales no digitales para estas etapas.

Coherente al discurso teórico, las familias entrevistadas prefieren realizar un acompañamiento durante el uso de la tecnología cuando la intencionalidad es didáctica, coincidente con Levine et al. (2019). Es relevante recordar que, como señalan Caldeiro-Pedreira et al. (2021), se deben mantener ciertas normas que eviten la sobreexposición prolongada a las pantallas en la niñez, siendo el acompañamiento y las normas de uso claves para un uso correcto de los recursos tecnológicos.

Atendiendo a los beneficios que se extraen del uso de los RED para el aprendizaje en la etapa de infantil, se debe seguir manteniendo la base fundamental de lo que constituye esta etapa dentro de propuestas didácticas y experiencias educativas que favorezcan el aprendizaje en interacción con otras personas, con el medio natural, con el descubrimiento y con la curiosidad hacia la experimentación (Moreno-Lucas, 2015).

A modo de conclusión, se puede establecer que la responsabilidad de cuidar los tiempos, espacios y contenidos que los niños y niñas de infantil hacen en su vinculación con la tecnología, debe ser una tarea prioritaria según lo extraído en los grupos de discusión, especialmente relevante tras unos últimos años en los que la tecnología ha mediado el contacto entre las personas y la conciliación en el hogar (Saldaña, 2020; Fernández-Ruiz, 2021; Cordero y Granados, 2020). El conocimiento que se posea acerca de los RED y su aplicabilidad para acompañar a los procesos de enseñanza aprendizaje influenciará estrechamente en el tipo de uso que se haga de los mismos.

Este tipo de investigaciones son necesarias para seguir reflexionando sobre las valoraciones que tenemos en la educación infantil y los usos que finalmente realizan niños y niñas de estas edades con la tecnología, con el objetivo de salvaguardar su buen desarrollo psicosocial y aprovechar las tecnologías bien seleccionadas y coherentes a las edades para su aprendizaje.

5. FINANCIACIÓN

Este artículo de investigación nace del proyecto nacional "Los materiales didácticos digitales en la Educación Infantil. Análisis y propuestas para su uso en la escuela y el hogar" (RTI2018-093397-B-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades; y del proyecto autonómico "Infancia y pantallas digitales: Análisis y propuestas para el uso educativo de las TIC en la escuela y el hogar en Canarias" (ProID2020010074), financiado por el Gobierno de Canarias. Además, tres firmantes disponen de Contrato Predoctoral mediante Contrato Predoctoral en el Programa de Formación del Personal Investigador (FPI) de la Consejería de Economía, Conocimiento y Empleo del Gobierno de Canarias (Proyecto de tesis doctoral TESIS2020010013 y Proyecto de tesis doctoral TESIS2022010055) y Personal con contrato de formación del profesorado universitario (FPU) en el Departamento de Didáctica e Investigación Educativa de la Universidad de La Laguna (FPU19/04821).

6. REFERENCIAS

Area-Moreira, M. (2017). La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 13-28.

<http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.16.2.13>

- Barbour, R. (2013). *Los grupos de discusión en investigación cualitativa*. Editorial Morata.
- Bardin, L. (1986). *Análisis de contenido*. Akal Ediciones.
- Bolívar, A. (2012). Metodología de la investigación biográfico-narrativa: Recogida y análisis de datos. En M. C. Passegi y M. H. Abrahao (org.), *Dimensões epistemológicas e metodológicas da investigação (auto)biográfica* (pp. 79-109). Editoria da PUCRS, Tomo II. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2200.3929>
- Caldeiro-Pedreira, M-C; Castro-Zubizarreta, A. y Havránková, T. (2021). Móviles y pantallas en edades tempranas: convivencia digital, derechos de la infancia y responsabilidad adulta. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 26, 1-17. <https://doi.org/10.7203/realia.26.15936>
- Carrillo-Ojeda, M. J., García-Herrera, D. G., Ávila-Mediavilla, C. M. y Erazo-Álvarez, J. C. (2020). El juego como motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje del niño. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5, 430-448. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.791>
- Castro-Zubizarreta, A., Caldeiro-Pedreira, M. C. y Rodríguez-Rosell, M. M. (2018). El uso de smartphones y tablets en Educación Infantil. Una propuesta de investigación que empodera a la infancia. *Aula Abierta*, 47(3), 273-280. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.3.2018.273-280>
- Cordero, A. L. H. y Granados, P. G. (2020). A conciliação não existe e as mães sabem disso: o malabarismo de mães que trabalham durante o Covid-19. *Cadernos De Campo (São Paulo - 1991)*, 29(supl), 114-123. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9133.v29isuplp114-123>
- Domínguez-Ramírez, P. T. y Fernández-Chávez, C. del C. (2023). Percepción de la familia de niños de educación parvularia frente al aprendizaje mediado con tecnologías de la información y comunicación (TIC) en tiempos de COVID-19. *Información Tecnológica*, 34(2), 125-136. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642023000200125>
- Escalante-Gómez, E. (2009). Una nota metodológica sobre los análisis cualitativos. El análisis de relaciones entre los elementos: El análisis de frecuencias y co-ocurrencias. *Theoria*, 18(1), 57-67. <https://www.redalyc.org/comocitar.oe?id=29911857006>
- Escofet, A., Gros, B., López, M. y Marimon-Martí, M. (2019). Percepción del profesorado sobre la integración de la tecnología en el espacio escolar. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 6, 37-47. <https://doi.org/10.6018/riite.360631>
- Fernández-Menor, I. (2021). Evaluación de un estudiante con TDAH tras una intervención con recursos tecnológicos. *Páginas de Educación*, 14(2), 121-131. <https://doi.org/10.22235/pe.v14i2.2565>
- Fernández-Ruiz, M. R. (2021). Nativos pandémicos: la educación virtual en Educación Infantil durante el confinamiento por COVID-19. *Estudios sobre Educación*, 41, 49-70. <https://doi.org/10.15581/004.41.010>
- Friese, S. (2020). ATLAS.ti 9 User Manual. ATLAS.ti Scientific Software Development GmbH

<https://doi.org/10.6018/riite.360631>

- Garitaonandia, C., Karrera-Xuarros, I., Jimenez-Iglesias, E. y Larrañaga, N. (2020). Menores conectados y riesgos online: Contenidos inadecuados, uso inapropiado de la información y uso excesivo de internet. *Profesional de la Información*, 29(4), 1-10. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.36>
- Goncalves, W. S. F., Byrne, R., Viana, M. T. y Trost, S. G. (2019). Parental influences on screen time and weight status among preschool children from Brazil: A cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0788-3>
- Grané I Oro, M. (2021). Mediación digital parental. ¿Es necesaria una educación digital en la primera infancia?. *Educat. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 76, 7-21. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2037>
- Guernsey L. (2017) Who's By Their Side? Questions of Context Deepen the Research on Children and Media: Commentary on Chapter 1. En Barr R. y Linebarger D. (eds) *Media Exposure During Infancy and Early Childhood. The Effects of Content and Context on Learning and Development* (pp. 25-32). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45102-2_2
- Heine, S., Krepf, M. y König, J. (2023). Digital resources as an aspect of teacher professional digital competence: One term, different definitions – a systematic review. *Educ Inf Technol*, 28, 3711–3738. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11321-z>
- Hudges, J. (2021). Krippendorff's Alpha: An R Package for Measuring Agreement Using Krippendorff's Alpha Coefficient. *The R Journal*, 13(1), 1-16. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2103.12170>
- IBM Corporation (2021). SPSS Text Analytics for Surveys. <https://ibm.co/3xb73fx>
- Krippendorff, K. (2011). Computing Krippendorff's Alpha-Reliability. University of Pennsylvania Scholarly Commons. <https://repository.upenn.edu/handle/20.500.14332/2089>
- Levine, L., Waite, B., Bowman, L. y Kachinsky, K. (2019). Mobile media use by infants and toddlers. *Computers in Human Behavior*, 94, 92–99. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.12.045>
- López-Marí, M., Sánchez-Cruz, M. y Peirats-Chacón, J. (2021). Los recursos educativos digitales en la atención a la diversidad en Educación Infantil. *Innoeduca, International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(2), 99–109. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.12256>
- Márquez-Cundú, J. S. y Márquez-Pelayos, G. (2018). Software educativo o recurso educativo. VARONA, Revista Científico-Metodológica, 67. <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/633/868>
- Moreno-Lucas, F. M. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en Educación Infantil. *Revista de Comunicación Vivat Academia*, 133, 12-25. <http://dx.doi.org/10.15178/va.2015.133.12-25>

- Oflu, A., Tezol, O., Yalcin, S., Yildiz, D., Caylan, N., Ozdemir, D. F., Cicek, S. y Nergiz, M. E. (2021). El uso excesivo de pantallas está asociado con labilidad emocional en niños preescolares. *Arch Argent Pediatr*, 119(2), 106-113. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2021.106>
- Organización Mundial de la Salud. (24 de abril de 2019). Para crecer sanos, los niños tienen que pasar menos tiempo sentados y jugar más. <https://bit.ly/3x3A7VE>
- Peirats-Chacón, J., Digón-Reguerio, P., San-Martín-Alonso, A. (2022). Dilemas y preocupaciones de las familias sobre el uso de recursos educativos digitales en la etapa de la Educación Infantil. *Digital Education Review*, 41, 93-113. <https://doi.org/10.1344/der.2022.41.93-113>
- Ramírez, S. U. y Solano-Fernández, I. M. (2021). Editorial: Tecnologías digitales para la enseñanza en Educación Infantil. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 76, 1-6. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2129>
- Rodríguez-García, A.-M., Hinojo-Lucena, F. J. y Ágreda-Montoro, M. (2019). Diseño e implementación de una experiencia para trabajar la interculturalidad en Educación Infantil a través de realidad aumentada y códigos QR. *Educar*, 55(1), 59–77. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.966>
- Rodríguez-Jiménez, C., Ramos-Navas-Parejo, M. y Fernández-Campoy, J. (2019). Los docentes de la etapa de educación infantil ante el reto de las TIC y la creación de contenidos para el aula. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales*, 33(1), 29-42. <https://doi.org/10.47553/rifop.v33i1.72047>
- Ruiz-Brenes, M. del C. y Hernández-Rivero, V. M. (2018). La incorporación y uso de las TIC en Educación Infantil. Un estudio sobre la infraestructura, la metodología didáctica y la formación del profesorado en Andalucía. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 52, 81-96. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i52.06>
- Saldaña, J. (2020). Educación infantil y enseñanza online durante el confinamiento: experiencias y buenas prácticas. *Étic@net*, 20(2), 336-348. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v20i2.16214>
- Siraj, J. y Romero, R. (2017). De la aplicación a la participación activa de las TIC en Educación Infantil. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 51, 165-181. <https://doi.org/10.47553/rifop.v33i1.72047>

Para citar este artículo:

Fernández-Esteban, M. I., Bethencourt-Aguilar, A., Becerra-Brito, C. V., y González González, M. (2023). El discurso de las familias canarias sobre la valoración y uso de los MDD en Educación Infantil. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 137-153. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.85.2923>



Integración de las redes sociales a la formación de profesionales de la Ingeniería civil

Integration of social networks in the training of civil engineering professionals

 Martha Patricia Astudillo Torres; patricia.astudillo@unach.mx

Universidad Autónoma de Chiapas (México)

Resumen

El advenimiento de las redes sociales en el ámbito educativo ha sido objeto de estudio destacado debido a su inminente presencia en la vida de los estudiantes universitarios, quienes las utilizan en diversos aspectos. Por ello, esta investigación tiene por objetivo analizar la integración de las redes sociales *TikTok* e *Instagram* a las prácticas pedagógicas de asignaturas relacionadas con las Humanidades y la Epistemología de la Ciencia, en la carrera de Ingeniería Civil en una universidad pública mexicana. La metodología aplicada es la Investigación-Acción Participativa, a través de la observación participante, el grupo focal y el análisis de contenido, como técnicas de recolección de información. Los principales hallazgos y conclusiones indican que las redes sociales mencionadas brindaron un gran apoyo al desarrollo de conocimientos en los estudiantes, gracias a la interactividad que estas tecnologías ofrecen; sin embargo, se destaca que el elemento clave para lograr un proceso educativo exitoso radica en el establecimiento de un modelo didáctico que incluya directrices claras y específicas por parte de los educadores para el uso de estas redes sociales en la enseñanza y el aprendizaje; esto incluye la orientación y la supervisión activa que garantice un uso adecuado y responsable de estas plataformas.

Palabras clave: Redes sociales, Ingeniería civil, TIC, TikTok e Instagram.

Abstract

The advent of social networks in the educational field has been the subject of prominent study due to their imminent presence in the lives of university students, who use them in various aspects. Therefore, this research aims to analyze the integration of social networks TikTok and Instagram to the pedagogical practices of subjects related to the areas of Humanities and Epistemology of Science, in the career of Civil Engineering in a Mexican public university. The methodology applied to proceed before the study phenomenon is the Participatory Action Research, through participant observation, focus group and content analysis, as data collection techniques. The main findings and conclusions indicate that the aforementioned social networks provided a great support to the development of knowledge in students, thanks to the interactivity that these technologies offer; however, it is emphasized that the key element to achieve a successful educational process lies in the establishment of a didactic model that includes clear and specific guidelines by educators for the use of these social networks in teaching and learning; this includes guidance and active supervision to ensure an appropriate and responsible use of these platforms.

Keywords: Social media, civil engineering, TikTok and Instagram.



1. INTRODUCCIÓN

Durante más de dos décadas, las redes sociales han revolucionado las formas de comunicación e interacción en la sociedad; en particular, la población joven, que ha nacido y crecido con estas tecnologías, las utiliza periódicamente en su vida personal, profesional y educativa, brindándole oportunidades sin precedentes para el intercambio de información e interrelación.

De acuerdo con Hootsuite (2022, párrafo 5) el número de usuarios de redes sociales alcanza un total de 4,700 millones, lo que representa el 59% de la población mundial total; tales cifras evidencian la pertinencia de incorporar las redes sociales a la educación superior, como apoyo en el desarrollo de los contenidos curriculares de los diversos programas educativos.

Aunque existen numerosos estudios sobre la integración de las redes sociales en contextos universitarios, los cuales son presentados a lo largo de este documento, son escasas las investigaciones que se inclinan a analizar su inclusión en carreras de ingeniería, particularmente, en la Ingeniería Civil; esto demuestra un vacío de conocimiento acerca del uso de las redes sociales en el proceso educativo universitario. Por ello, este trabajo tiene por objetivo analizar la integración de las redes sociales -TikTok e Instagram- en la enseñanza y el aprendizaje de asignaturas pertenecientes al área de las Humanidades y la Epistemología de la Ciencia, en la carrera de Ingeniería civil, en una universidad pública ubicada al sur de México.

Se estableció investigar, especialmente, estas dos redes sociales debido al alto consumo de contenido que hacen en ellas los jóvenes universitarios, ya que de acuerdo con Marketing Insider Review (2022) el 28% de los usuarios de Tik Tok son menores de 18 años y el 35% fluctúan entre los 19 y 29 años de edad, lo cual incluye el rango de edad de estudiantes universitarios; además, PrimeWeb (2023) señala que Tik Tok es una de las plataformas preferida por la población más joven, puesto que el 52.83% de los creadores de contenido de ésta red social oscilan entre los 18 y 24 años de edad.

En cuanto a Instagram, otra de las redes sociales más utilizada por los milenials y los centenials, la mayoría de sus usuarios se encuentran entre los 18 y los 39 años de edad, lo que representa un 60% de los usuarios inscritos en ésta plataforma, y en la que, también, buena parte de la población es afín a la edad de estudiantes universitarios (The social media family, 2023). Tales argumentos, cifras expuestas y el vacío de conocimiento identificado, tras la revisión de la literatura, dan cuenta de la relevancia del desarrollo del presente estudio.

2. MARCO TEÓRICO

La proliferación de las redes sociales, debido al acceso a teléfonos inteligentes y a la facilidad de conexión, han allanado el camino para que estas redes se conviertan en un método destacado de interacción social y el acceso a la información de estudiantes de todas las regiones del planeta (Sadri et. al., 2019; Sharif Hossen y Aminul Islam, 2021). Así, las redes sociales han cambiado los medios para generar una mayor comunicación e interacción con los otros, principalmente con los sujetos del mismo rango etario, lo que las sitúan como herramientas tecnológicas muy importantes para los adolescentes, ya que su utilización es masiva (Boulianne y Theocharis, 2020).

En este sentido, Estrada et. al. (2022) señalan la importancia del uso de las redes sociales en estudiantes universitarios para consolidar la identidad digital, la visibilidad académica, el trabajo cooperativo, la experiencia laboral, la colaboración científica, entre otras. De igual manera, se subrayan las oportunidades educativas que brindan las diversas redes sociales para gestar competencias digitales (Rivera et. al., 2022; Estrada et.al., 2022; López y Sevillano, 2020; Pozos y Tejada, 2018), permitiendo el desarrollo de competencias para recuperar, procesar y utilizar información más allá del contexto educativo tradicional (Moreira, 2019).

A este respecto, las redes sociales son un aliado innovador y estratégico en los procesos de formación en las instituciones de educación superior, debido al atractivo que perciben los estudiantes respecto a su uso, lo que muestra la fuerza que están tomando en los procesos académicos, que deben ser guiados sobre un modelo de utilización institucional, que exponga su valor agregado en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los programas de estudios (Limas y Vargas, 2022).

De igual manera, el uso de las redes sociales - ResearchGate y LinkedIn- como medios educativos evidencia la importancia de su empleo para el desarrollo de competencias digitales y la motivación de los estudiantes de pregrado y posgrado para acercarse a su futuro ambiente profesional de trabajo (Estrada et. al., 2022). Asimismo, la integración de las redes sociales – Google +, Instagram, Youtube y WhatsApp- en los procesos educativos del nivel superior posibilitan a profesores y estudiantes el intercambio de información, la facilidad de comunicación, la actualización de temas concernientes a su formación y el trabajo colaborativo y cooperativo, favoreciendo interacciones entre comunidades formadas por los docentes y alumnos (Rivera et. al., 2022).

Por su parte, Galván et. al. (2022) manifiestan que se puede integrar la red social Facebook, a través de estrategias de planeación pedagógicas, como una herramienta complementaria a la enseñanza presencial, creando un Entorno Virtual de Aprendizaje a partir de cuatro elementos clave en su diseño: el análisis curricular, la planeación didáctica, el diseño de recursos didácticos y el desempeño docente. De este modo, el uso de Facebook propicia el intercambio de ideas como medio de comunicación atemporal, lo que extiende la posibilidad de participación de un número mayor de estudiantes y la colaboración que se favorece al integrarse por afinidad (Anchundia et al., 2018; Olivares, 2015; Yépez, 2020); además, se promueve la autonomía, la colaboración y el aprendizaje significativo (Galván et al., 2022).

Particularmente, en la enseñanza de la Ingeniería civil, Tenza et al. (2017) exponen las posibilidades que brindan las redes sociales en el aprendizaje, debido a que, algunas de ellas, representan una fuente de motivación para los estudiantes, la cual puede ser aprovechada por los profesores, mostrando las realidades técnicas y prácticas en la enseñanza de esta carrera, desde los ámbitos en los que navegan los alumnos. Por ello, su investigación analiza la inclusión de Twitter e Instagram en la enseñanza de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil que presentan un descenso en el número de alumnos matriculados y las tasas de rendimiento, encontrándose que, la red social Twitter no es efectiva para la motivación del aprendizaje de estudiantes, mientras que la red Instagram tiene un efecto positivo en dicho aprendizaje debido al contenido difundido mediante fotografías, imágenes y videos.

Asimismo, Cano et. al. (2013) manifiestan que el aprendizaje de asignaturas de Ingeniería Civil fuertemente conceptuales, como lo es la Mecánica de suelos y de rocas, se vuelve compleja si

el alumno no tiene la disponibilidad o el compromiso de estudiarlas de manera habitual, situación que produce un elevado índice de fracaso en la asignatura; por tal razón, los autores realizan un estudio para evaluar el uso de la red social Twitter en la enseñanza de la materia, a través de tweets con textos reducidos y material audiovisual, en el que da como resultado que, la integración de esta red social mejora notablemente el aprendizaje de la materia debido al interés despertado en el estudiantado.

Hasta aquí, hemos planteado los resultados de investigaciones que han dado cuenta de las potencialidades del uso de las redes sociales en el entorno educativo de educación superior; sin embargo, no hay que menoscar que su uso cotidiano por parte de la población juvenil se ha relacionado con comportamientos problemáticos, baja autoestima, síntomas depresivos, ansiedad, estrés, adicción al Internet, problemas de aprendizaje y trastorno del sueño (El-Khoury et al., 2021; Martínez et. al., 2022), de tal suerte que el incremento de la depresión en la población juvenil por el uso de las redes está relacionado con su mal uso, interfiriendo y afectando aspectos relevantes para un correcto desarrollo vital (Basterra y Cabrera, 2021) y generación de habilidades sociales deficitarias.

De acuerdo con Magallán y Rodas (2020), la relación de dependencia entre el uso de las redes sociales y los problemas de salud mental que presentan los estudiantes universitarios de las carreras de Ingeniería civil y arquitectura, genera procrastinación académica. Congruente con esta aseveración, Cholán y Valderrama (2017) señala que en las sociedades con tecnologías más avanzadas existe mayor procrastinación, lo cual ocasiona problemas de autorregulación a nivel cognitivo, afectivo y conductual (Matalinares et. al., 2017). De igual forma, las nuevas modalidades de aprendizaje a través de la tecnología derivado por la Covid-19, detonó un mayor uso inadecuado de las redes sociales provocando la postergación de actividades y la baja autorregulación académica (Ramírez-Gil et al., 2021), lo que consecuenta la disminución del nivel de rendimiento educativo (Vilka et. al. 2022). Estos resultados se generan debido a que las redes sociales no están siendo aprovechadas académicamente, comportándose, por ello, como un elemento distractor del rendimiento escolar.

Así también, Laurencio et. al. (2018) indican que, el limitado tratamiento teórico-metodológico en relación con el empleo de las redes sociales con fines educativos en la formación de los profesionales universitarios y el insuficiente enfoque didáctico en dicho proceso educativo, ha propiciado la inadecuada relación entre la tecnología, la sociedad y la formación profesional.

Tras lo expuesto, es evidente que las redes sociales han venido a transformar las formas de interacción humana; en consecuencia, esta investigación se realiza desde la perspectiva del aprovechamiento de las mismas para la puesta en práctica del currículum, a través de un modelo didáctico que permita la generación de competencias generales, específicas y transversales en estudiantes universitarios.

3. MÉTODO

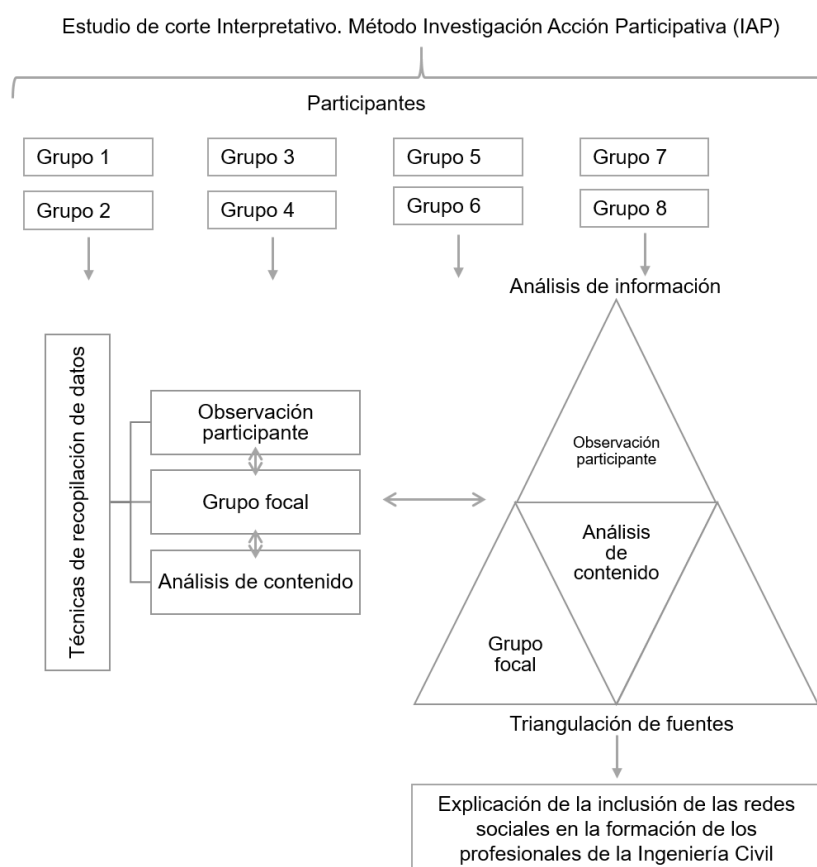
Para proceder ante la realidad del fenómeno educativo de interés, se elaboró un diseño metodológico guiado por los supuestos del enfoque Interpretativo, mediante un estudio que aplica el método de Investigación Acción Participativa, en el que se integran, como técnicas de recolección de datos, la observación participante, el grupo focal y el análisis de contenido; de

igual modo, para el tratamiento analítico de la información se emplea la triangulación teórica de las técnicas de recopilación en comento.

Se consideró esta metodología como la adecuada para el acercamiento al objeto de estudio, debido a que se parte de un diagnóstico inicial y se consulta a diferentes actores sociales en búsqueda de apreciaciones, puntos de vista y opiniones sobre un tema o problemática (Guevara et. al., 2020); además, es la propia investigadora quien accede al trabajo de campo dentro de sus espacios académicos y sujetos de estudio para generar saberes desde las acciones o intervenciones llevadas a cabo en estos contextos educativos. Tomando en cuenta estas premisas, la figura 1 presenta el modelo metodológico implementado:

Figura 1

Diseño metodológico



3.1 Justificación y Objetivo

Las redes sociales se han integrado, paulatinamente, a los procesos educativos de todos los niveles; específicamente, en el ámbito de la educación superior las redes han jugado un rol importante en la experiencia cotidiana de los jóvenes universitarios debido al uso frecuente que hacen de ellas. En este sentido, numerosos estudios, que han sido presentado a lo largo de este documento, han indagado sobre la integración de estas herramientas tecnológicas en los diversos aspectos educativos; sin embargo, se identifica la existencia de escasa bibliografía sobre la inclusión de las redes sociales en la formación de los profesionales de la Ingeniería

Civil; en consecuencia, este estudio tiene por objetivo analizar la integración de las redes sociales TikTok e Instagram, en la enseñanza y el aprendizaje de tres asignaturas de las áreas de las Humanidades y la Epistemología de la Ciencia, que conforman el Plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Civil, impartida en la Universidad Autónoma de Chiapas, México.

3.2 Población y Participantes

La población comprende a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chiapas que cursan la carrera de Ingeniería Civil. La selección de los participantes clave se realizó considerando las premisas del muestreo basado en criterios, las cuales señalan que se eligen los casos que cumplan o incumplan con criterios relevantes establecidos por el investigador (Patton, 2002), a partir de un listado de atributos esenciales que debe poseer la unidad seleccionada (Goetz y LeCompte, 1988), es decir, razones o criterios que son precisos, además de prácticos, para la finalidad establecida en el estudio. De esta forma, se trabajó con 8 grupos de la carrera en comento, tal como se detalla en la Tabla 1:

Tabla 1

Participantes del estudio

Ciclo lectivo	Asignatura	Grado	No. de estudiantes	H	M
Enero-junio 2023	Comunicación Técnica y Científica	1°	46	40	6
	Historia de la Ciencia y la Tecnología	2°	31	23	8
Agosto-diciembre 2022	Comunicación Técnica y Científica	1°	23	18	5
	Historia de la Ciencia y la Tecnología	2°	35	30	5
Enero-junio 2022	Comunicación Técnica y Científica	1°	38	32	6
	Ingeniería y Sociedad	1°	34	25	9
Agosto-diciembre 2021	Comunicación Técnica y Científica	1°	22	18	4
	Ingeniería y Sociedad	1°	21	17	4
Total estudiantes			250	203	47

Nota. Fuente de elaboración propia

3.3 Aplicación de técnicas de recolección de información

Las técnicas de recolección de datos consistieron en la observación participante, el grupo focal y el análisis de contenido. A través de estas técnicas se analizó el desarrollo de las actividades académicas solicitadas a los estudiantes, ya sea en el aula o fuera de ella, las cuales conjuntaban los contenidos académicos de cada una de estas asignaturas y las TIC, mediante las redes sociales TikTok e Instagram. La Tabla 2 expone la aplicación de las técnicas, su distribución y el número de participantes en cada una:

Tabla 2

Participantes y técnicas de recopilación de información aplicadas

Participantes	Técnica	Aplicación
Grupo 1 (46 estudiantes)	Observación participante	16 sesiones de observación en clases, con duración de dos horas, durante cada ciclo lectivo.
Grupo 2 (31 estudiantes)		
Grupo 3 (23 estudiantes)		
Grupo 4 (35 estudiantes)	Grupo Focal	6 sesiones, con 4-11 subgrupos comprendidos, por un máximo de 5 estudiantes, durante cada ciclo lectivo
Grupo 5 (38 estudiantes)		
Grupo 6 (34 estudiantes)		
Grupo 7 (22 estudiantes)		
Grupo 8 (21 estudiantes)	Análisis de contenido	54 Fuentes primarias y secundarias consultadas
Total: 250 estudiantes		

Fuente: Elaboración propia (2023)

Cabe mencionar que para cada una de estas técnicas fueron desarrolladas dos guías de aplicación: 1) Guía para desarrollar la observación participante y 2) Guía para llevar a cabo el grupo focal. La primera, abordó ejes relacionados con los datos de identificación de los participantes, la integración de las redes sociales Tiktok e Instagram como herramientas para desarrollar actividades de aprendizaje en las asignaturas Ingeniería y Sociedad, Comunicación técnica y científica e Historia de la ciencia y la tecnología, así como la opinión de los estudiantes sobre la aplicación de dichas plataformas digitales a su proceso educativo.

La segunda, la guía para implementar los grupos focales, tomó en cuenta los mismos ejes especificados en la guía para desarrollar la observación participante, además indagó sobre el manejo que hacen los estudiantes de éstas plataformas tecnológicas en otros ámbitos de su vida, el tiempo que le dedican cotidianamente a dichas redes sociales, el conocimiento que tienen respecto a su uso en el aprendizaje de contenidos curriculares relacionados con la carrera de Ingeniería civil, así como el análisis de las actividades de aprendizaje desarrolladas durante el curso. De esta manera, se logró recabar información que permitió el surgimiento de las categorías de análisis respecto a la temática abordada.

3.4 Aplicación de técnicas de análisis de información

En la investigación basada en los supuestos de la perspectiva Interpretativa o Cualitativa, el análisis de la información no constituye una etapa independiente del proceso de recolección de la misma, y demás proceso investigativo (Álvarez-Gayou, 2003; Bautista, 2011; Izcara, 2014 y Ramírez, 2016), en lugar de eso, el análisis de la información se entrelaza con la recopilación de datos desde el inicio mismo del proceso.

De esta manera, la recopilación de información y el análisis de datos son procesos iterativos y simultáneos, esto significa que a medida que se recopila la información, se va revisando y analizando para obtener una comprensión más profunda de los temas emergentes y para generar nuevas preguntas o supuestos cualitativos de trabajo; de tal suerte que, la investigadora comienza a examinar y a revisar los datos a medida que los recopila para

identificar patrones, temas recurrentes o aspectos relevantes que pueden guiar la investigación en etapas posteriores.

Por ello, se transcribieron 48 archivos de audios, producto de las sesiones de los grupos focales; además, se organizaron y otorgaron significado, con la ayuda del software ATLAS.ti 7, a las 128 participaciones de observación en el aula, a lo largo de dos años consecutivos.

4. RESULTADOS

Con base en el análisis y la recopilación de la información sobre el impacto que tienen las redes sociales en la enseñanza y el aprendizaje de los profesionales de la Ingeniería Civil, se desprende el eje y las categorías que se detallan a continuación:

4.1 Bondades de la integración de las redes sociales en asignaturas de humanísticas y epistemología de la ciencia

Las ventajas de la inclusión de las redes sociales que nos ocupan en este estudio se hicieron evidentes debido a que ofrecen numerosas ventajas educativas y pedagógicas. En primer lugar, éstas plataformas permiten una mayor interacción entre estudiantes y profesores, facilitando la discusión de conceptos complejos y la resolución de dudas de manera más inmediata. Ésto fomenta un ambiente de aprendizaje colaborativo que enriquece la comprensión de los temas.

- *No me quedaba clara la manera en que Titok nos podía ayudar en el aprendizaje de la materia, pero una vez publicado nuestro video de las civilizaciones precolombinas, nos dimos cuenta que la profesora nos proporcionaba comentarios sobre el tema y ampliaba la explicación con base en nuestra tarea; eso nos sirvió para el examen (Grupo focal, 21 de febrero de 2023).*
- *Posteamos nuestro video e inmediatamente fueron los propios compañeros de clases quienes nos empezaron a comentar algunos datos que enriquecían nuestra tarea (Grupo focal, 06 de octubre de 2022).*

Además, la integración de redes sociales, proporciona acceso a una amplia variedad de recursos y fuentes de información actualizada. Los estudiantes pueden seguir a expertos en el campo, acceder a artículos y debates relevantes, y mantenerse al día con los avances en las diversas asignaturas. Esto les permite construir una comprensión más sólida y actualizada de las materias.

- *No me imaginaba que algunos ingenieros civiles subían videos explicando los conceptos aplicados a la práctica a TikTok; eso lo descubrí cuando tuvimos que hacer nuestra tarea de Ingeniería y sociedad sobre el impacto de la ingeniería civil en México (Grupo focal, 12 de abril de 2022).*

Asimismo, las redes sociales pueden servir como un espacio para que los estudiantes compartan sus ideas y perspectivas con un público más amplio, lo cual fomenta la reflexión crítica y la comunicación efectiva, habilidades fundamentales en asignaturas de humanísticas y de la epistemología de la ciencia. Los estudiantes pueden exponer sus argumentos, recibir

retroalimentación y debatir con otros, lo que promueve un pensamiento más profundo y una mayor claridad en sus propias ideas.

- *En cuanto publicamos el video en nuestra cuenta con acceso al público en general y empezaron las reacciones de los usuarios, muchos de ellos, desconocidos para nosotros* (Grupo focal, 09 de septiembre de 2021).
- *Contestamos algunos de los comentarios que nos posteraron porque no estábamos de acuerdo en lo que afirmaban, nosotros hicimos una investigación completa antes de elaborar nuestra actividad, así que podíamos debatir con los conocimientos que teníamos del tema* (Grupo focal, 14 de septiembre de 2021).

De igual forma, surgieron tres categorías de análisis relacionadas con la experiencia educativa analizada, las cuales se exponen en los siguientes apartados.

4.1.1 Aprendizaje de la Historia de la ciencia y tecnología

En ésta asignatura se evidenció un mayor aprovechamiento de la incorporación de las redes sociales, en comparación con las otras asignaturas estudiadas debido, principalmente, al contenido curricular de la materia, lo cual permitió establecer una serie de actividades de aprendizaje e integración. Éstas actividades fomentaron clases interactivas y dinámicas mediante la indicación de tareas específicas que ofrecieron a los estudiantes la oportunidad de explorar los avances científicos y tecnológicos acontecidos en las diferentes etapas de la humanidad.

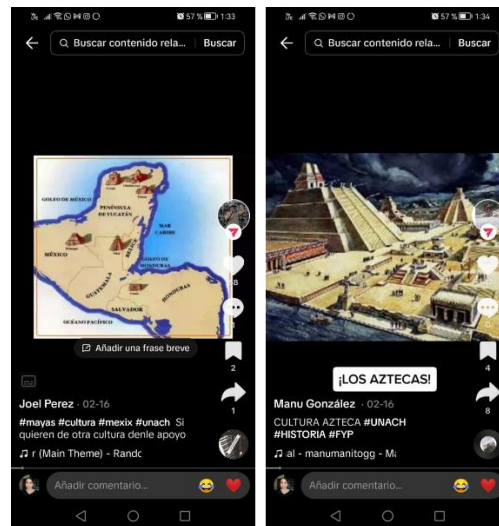
Para ello, se les solicitó a los estudiantes crear una cuenta en Instagram y en TikTok con el propósito de divulgar información sobre los avances científicos y tecnológicos correspondientes a las diferentes eras humanísticas; estas actividades promovieron, además, la investigación en repositorios digitales académicos de acceso libre, donde se localizó información válida y confiable relacionada con los tópicos solicitados.

- *Elaboramos muchas actividades para poder realizar la tarea: primero, investigamos en los repositorios digitales acerca del científico, luego, identificamos fotografías del mismo en las bases de datos de contenido gráfico, posteriormente, relacionamos la explicación o la información que correspondía con la imagen y finalmente posteábamos el contenido en Instagram* (Grupo focal, 29 de septiembre de 2022).

Por otra parte, a través de la cuenta en la red social TikTok, los estudiantes crearon reels o videos cortos en los que presentaron las obras civiles, los materiales y las técnicas de construcción más representativas de las culturas Olmeca, Maya, Azteca e Inca. Ésta dinámica permitió a los alumnos comprender que el conocimiento histórico desempeña un papel fundamental en su formación, ya que muchas de las técnicas de construcción que datan de esos períodos aún se encuentran vigentes. Las imágenes siguientes muestran ejemplos de la actividad realizada.

Figura 1

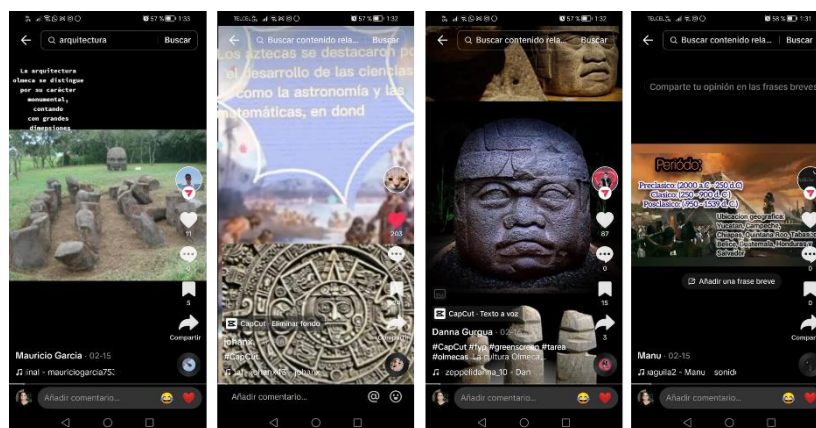
Cuentas y publicaciones de las civilizaciones prehispánicas



Nota. Fuente de elaboración propia, con base en las actividades realizadas por los estudiantes (2023)

Figura 2

Cuentas y publicaciones de las civilizaciones prehispánicas



Nota. Fuente de elaboración propia, con base en las actividades realizadas por los estudiantes (2023)

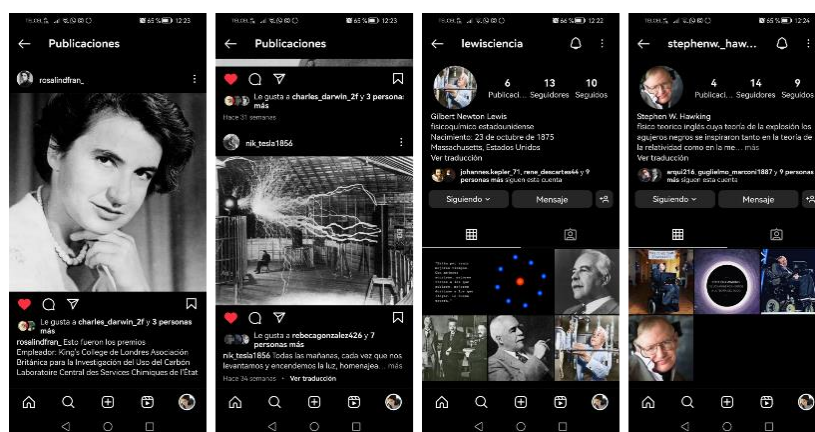
En cuanto a las tareas relacionadas con la red social Instagram, los estudiantes se adentraron en la exploración de los principales aportes científicos y tecnológicos realizados por investigadores (as) a lo largo de las diferentes eras históricas; así también, indagaron acerca de sucesos relevantes en la vida personal de éstos científicos (as) y cómo dichos acontecimientos moldearon su trayectoria en la ciencia. En esta dinámica, los estudiantes realizaron publicaciones semanales destacando los acontecimientos importantes relacionados con cada científico (a), de tal manera que, al finalizar el ciclo lectivo, lograron comprender los cambios que surgieron en la sociedad de cada época como resultado de los avances en ciencia y tecnología; esto les hizo conscientes de la importancia del estudio de la Historia de la Ciencia y la Tecnología en su carrera, desafiando la percepción de que las asignaturas no relacionadas con las ciencias exactas son consideradas secundarias o de poca relevancia.

- Siempre habíamos pensado que las materias de Historia eran de relleno, es decir, que no nos serviría en nuestra Carrera, pero poco a poco, gracias a las actividades que nos iba encomendando la profe, pudimos aprender sobre la historia de la ciencia y la tecnología y la importancia que ha desempeñado en el desarrollo de la sociedad (Grupo focal, 27 de abril de 2023).

Las imágenes siguientes, dan cuenta del trabajo realizado por los alumnos (as) universitarios en la red social Instagram:

Figura 3

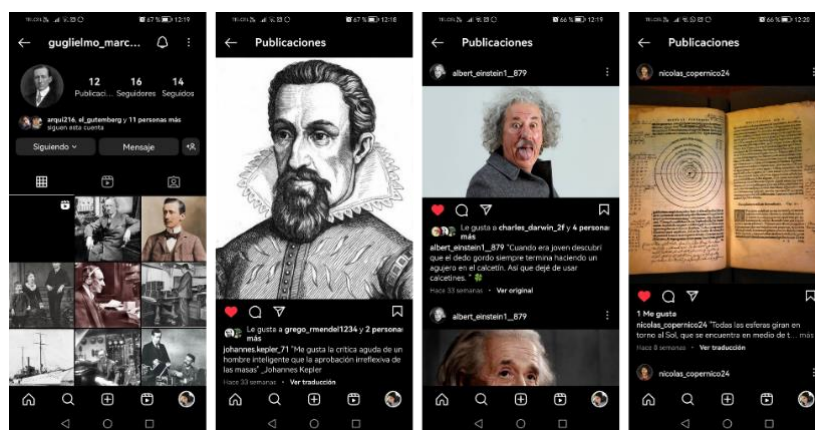
Cuentas y publicaciones de los científicos (as)



Nota: Elaboración propia, con base en las actividades realizadas por los estudiantes (2023)

Figura 4

Cuentas y publicaciones de los científicos



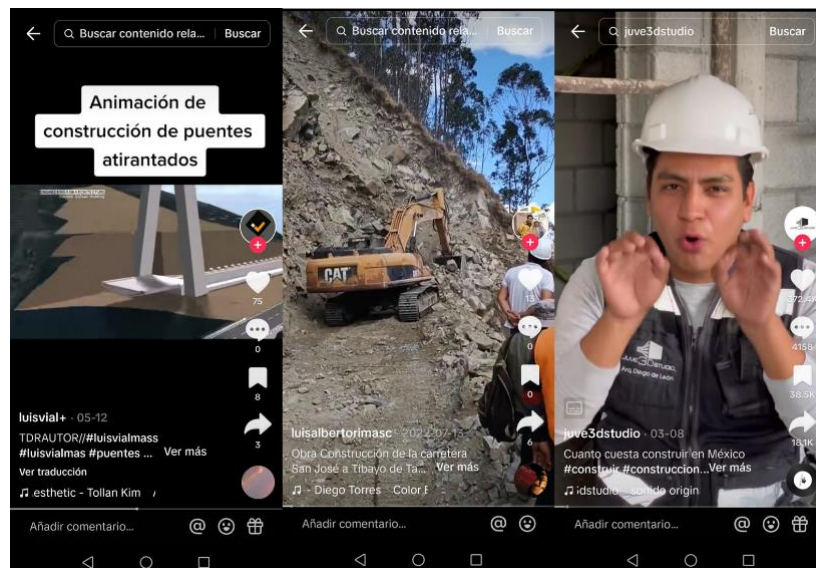
Nota. Elaboración propia, con base en las actividades realizadas por los estudiantes (2023)

4.1.2 Aprendizaje de la Comunicación Técnica y Científica

La integración de las redes sociales a la asignatura Comunicación Técnica y Científica, trajo múltiples ventajas en el aprendizaje de los contenidos curriculares de ésta materia; a través del establecimiento de actividades educativas para que los estudiantes investigaran tópicos relacionados con la clasificación de manuscritos académicos, la estructura de los documentos científicos y tecnológicos, el marco de referencia para desarrollar los apartados de un ensayo académico, las formas de citación en el formato APA, 7, entre otros temas correspondientes a la materia, en miras de prepararlos para la escrituración de un ensayo relacionado con temáticas de la ingeniería civil, el cual consistió en el proyecto final de la asignatura.

Figura 6

Investigación sobre diversas temáticas de la Ingeniería Civil



Nota. Elaboración propia, con base en las actividades realizadas por los estudiantes (2023)

En este sentido, la mayor parte de los estudiantes manifestó que no conocían acerca de la presencia de investigadores, profesores y profesionales de la ingeniería civil que se dedican a explicar de forma concisa conceptos, proporcionar ejemplos, realizar tutoriales y compartir información educativa relacionada con su carrera, mediante sus cuentas oficiales.

- *Me ayudó saber que “inges” postearan temas del trabajo en la práctica; esto me ayudará mucho para mis otras materias* (Grupo focal, 26 de enero de 2023).

Los estudiantes también destacaron que, al conocer las ventajas educativas que brindan las redes sociales, éstas pueden ser aprovechadas de una manera más amplia al integrarlas en su educación, en lugar de usarlas únicamente para el entretenimiento y la diversión; además, los universitarios mencionaron que el uso de las redes sociales en su aprendizaje se inserta de manera habitual, ya que son herramientas tecnológicas de uso diario, que les ofrecen contenido digital en formatos con los que se encuentran familiarizados. En consecuencia,

manifiestan que las redes sociales son un recurso valioso para el intercambio de conocimientos y el enriquecimiento educativo en el ámbito universitario.

4.1.3 Aprendizaje de la Ingeniería en la sociedad

En relación con el aprendizaje de la Ingeniería Civil en la sociedad, en la que los estudiantes adquieren conocimientos sobre la importancia de su profesión en la comunidad y cómo ha contribuido en la transformación del mundo al proporcionar múltiples satisfactores para los seres humanos; a este respecto, las redes sociales desempeñaron un papel trascendental al permitir a los estudiantes investigar temas relacionados con la caracterización de las obras civiles, el papel que juega la ética y los valores en la educación de los futuros ingenieros (as), la visión de la Ingeniería civil al 2025, el impacto positivo y negativo de las obras civiles en sus localidades de origen, las funciones que se desempeñan en la Ingeniería civil, entre otros temas relevantes que hacen posible su formación integral.

Una vez más, se presentaron directrices claras para la integración de estas herramientas tecnológicas en el entorno educativo; en consecuencia, los estudiantes manifestaron su aprobación al uso de las redes sociales en su proceso educativo y reconocieron la importancia de utilizarlas, tanto dentro como fuera del aula, para su desarrollo académico.

- *Utilizamos las redes todos los días, es nuestra forma de conocer lo que está sucediendo en el mundo; ahora que sabemos que existen investigadores y profesionales de la ingeniería civil, que tienen sus canales oficiales, los seguimos para saber más sobre la Carrera que estamos estudiando* (Grupo focal, 29 de septiembre de 2022).

Asimismo, resaltaron su interés en utilizar las redes sociales en otras asignaturas, ya que consideran que las tecnologías son indispensables para su proceso de aprendizaje.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las redes sociales han adquirido un papel cada vez más relevante en el ámbito de la educación universitaria, transformando la forma en que los estudiantes interactúan, aprenden y comparten conocimientos. Estas plataformas digitales ofrecen una serie de beneficios que impactan positivamente en el proceso educativo, permitiendo una comunicación más dinámica y enriquecedora entre estudiantes y profesores, tal como ha quedado demostrado en esta investigación y, como lo manifiestan otras investigaciones sobre este tópico (Estrada et al., 2022; Rivera et. al., 2022; Boulianne y Theocharis, 2020).

Las dos redes sociales circunscritas en este estudio aportaron al desarrollo de las asignaturas analizadas y al aprendizaje de los estudiantes debido, principalmente, al modelo didáctico que es integrado a las clases, el cual aprovecha el contenido que proveen dichas plataformas tecnológicas a través de videos cortos y contenido de naturaleza visual, formatos que representan el tipo de información digital más consumido por los alumnos universitarios; asimismo, es considerado el uso generalizado que caracterizan éstas herramientas digitales en beneficio de la formación de los estudiantes universitarios.

De este modo, el alcance de la investigación da cuenta del aprovechamiento que pueden ofrecer las redes sociales a los agentes de la educación tales como oportunidades para interactuar y conectarse entre ellos, compartir contenido educativo en formatos de infografías, videos y fotos; mostrar su trabajo, colaborar en proyectos y participar en debates. Sin embargo, es necesario que los educadores establezcan criterios claros para el diseño de las actividades de aprendizaje, ya que son los responsables de definir los modelos pedagógicos y didácticos para desarrollar el currículo mediante éstas aplicaciones tecnológicas de manera segura, sin provocar algún tipo de distracción en el aprendizaje de los estudiantes a través de malas prácticas, tal como lo aseguran en sus estudios Basterra y Cabrera (2021); El-Khoury et al. (2021); Martínez et. al. (2022) y Magallán y Rodas (2020).

Igualmente, es recomendable que se analicen en estudios futuros las aplicaciones e implicaciones de las redes sociales, que no se circunscriben en esta investigación, en el currículum universitario considerando tanto sus potencialidades como sus debilidades.

Así, se concluye que, la llegada de las redes sociales al aula debe ser abordada con responsabilidad y conocimiento por parte de los profesores, considerando que estamos educando a la generación Z, caracterizada por haber nacido y crecido con estas tecnologías, las cuales se pueden convertir en herramientas prometedoras para mejorar las experiencias de enseñanza y aprendizaje en la era moderna.

6. REFERENCIAS

- Anchundia, Z., Arboleda, M., Astudillo, M., y Pinto, B. (2018). Aplicación de las Tic como herramienta de aprendizaje en la Educación Superior. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 2(2), 585-598. DOI: [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.585-598](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.585-598)
- Basterra Olives, M y Cabrera Hernández, L (2021). Las redes sociales y su influencia en trastornos como la depresión en los jóvenes. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/23966>
- Boulianne, S. y Theocharis, Y. (2020). Jóvenes, medios digitales y compromiso: un metaanálisis de la investigación. *Revista informática de ciencias sociales*, 38 (2), 111–127. <https://doi.org/10.1177/0894439318814190>
- Cano, M., Riquelme, A., Tomás, R. y Ripoll, M. J. "¿Cómo afecta la asistencia a las actividades sin presencialidad obligatoria al proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del ámbito de la Ingeniería del Terreno?". En: Roig-Vila, Rosabel (coord.). *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria*. Volumen 2019. Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), 2019. ISBN 978-84-09-07186-9, pp. 35-41
- Cholán Prado, A. y Valderrama Contreras, K. L. (2017). Adicción a las redes sociales y procrastinación académica en los estudiantes de la Universidad Peruana Unión Filial Tarapoto, 2016. [Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana Unión]. Repositorio institucional de la Universidad Peruana Unión <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/895>

- El-Khoury, J, Haidar, R, Kanj, RR, Bou Ali, L, y Majari, G (2021). Characteristics of social media 'detoxification' in university students. *Libyan Journal of Medicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1080/19932820.2020.1846861>
- Estrada-Molina, O., Guerrero-Proenza, R. S., y Fuentes-Cancell, D. R. (2022). Las competencias digitales en el desarrollo profesional: un estudio desde las redes sociales. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23. <https://doi.org/10.14201/eks.26763>
- Estrada-Molina, O., Guerrero-Proenza, R. S., y Fuentes-Cancell, D. R. (2022). Las competencias digitales en el desarrollo profesional: un estudio desde las redes sociales. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23. <https://doi.org/10.14201/eks.26763>
- Galván Orozco, A., López Pérez, O., Chávez López, J. K., y Contreras López, E. X. (2022). Entorno virtual de aprendizaje: las redes sociales para aprender en la universidad. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(1), 91-101. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i1.12340>
- Goetz, J.& LeCompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Ediciones Morata, S.A.
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., y Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hootsuite. (2023, 11 de mayo). Informe digital 2022: las nuevas estadísticas de redes sociales. <https://blog.hootsuite.com/es/informe-digital-estadisticas-de-redes-sociales/#:~:text=Los%20usuarios%20de%20redes%20sociales%20crecieron%20227%20millones%20a%20lo,de%20la%20poblaci%C3%B3n%20mundial%20total>.
- Laurencio Rodríguez, K., Pardo Gómez, M., y Izquierdo Lao, J. (2018). Reflexión acerca del empleo de las redes sociales, con fines educativos, en la Educación Superior. *Opuntia Brava*, 10(3), 263-273. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/557>
- Limas-Suárez, S. y Vargas-Soracá, G. (2022). Las redes sociales y su uso en la educación superior: una visión desde el estudiantado universitario. *Educación y Humanismo*, 24(42), 212-231. <https://doi.org/10.17081/eduhum.24.42.4927>
- López-Gil, K. S., y Sevillano, M. L. (2020). Desarrollo de competencias digitales de estudiantes universitarios en contextos informales de aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 38, 53-78. <https://doi.org/10.6018/educatio.413141>
- Magallán Loja, S. P. y Rodas Becerra, D. (2020). *Adicción a redes sociales y procrastinación académica en estudiantes de Ingeniería y Arquitectura de una universidad particular en la región San Martín, Perú, 2020* [Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana Unión]. Repositorio institucional de la Universidad Peruana Unión <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/3826>
- Marketing Insider Review. (2023, 23 de septiembre). Casi el 40% de los usuarios de TikTok son mayores de 30 años, según Rebold. <https://marketinginsiderreview.com/edades-usuarios-tiktok->

[2022/#:~:text=En%20cuanto%20a%20los%20usuarios,tiene%20m%C3%A1s%20de%2039%20a%C3%B1os.](#)

- Martínez-Libano, J, González Campusano, N y Pereira Castillo, JI (2022). Las Redes Sociales y su Influencia en la Salud Mental de los Estudiantes Universitarios: Una Revisión Sistemática. *REIDOCREA*, 11(4), 44-57.
- Matalinares Calvet, M. L., Díaz Acosta, A. G. , Rivas Díaz, L. H. , Dioses Chocano, A. S. , Arenas Iparraguirre, C. A. , Raymundo Villalba, O. , Baca Peruano, D. , Uceda Espinoza, J., Yaringaño Limache, J. , y Fernández, E. . (2017). Procrastinación y adicción a redes sociales en estudiantes universitarios de pre y post grado de Lima. *Horizonte de la Ciencia*, 7(13), 63–81. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2017.13.355>
- Md. Sharif Hossen y Md. Aminul Islam. Understanding and Analyzing Social Network Structure Among University Students, 20 July 2021, PREPRINT (Version 1) available at Research Square <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-705159/v1>
- Moreira, P. (2019). El aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo social y cognitivo de los adolescentes. *Rehuso*, 4(2), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i2.2124>
- Olivares, B. (2015). Implementación de la red social Facebook como recurso didáctico en el aprendizaje colaborativo de estudiantes universitarios. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 14(27), 121-136.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Evaluation and Researchs Methods*. 3ª. Ed. Sage Publications
- Pozos-Pérez, K. V., y Tejada-Fernández, J. (2018). Competencias Digitales en Docentes de Educación Superior: Niveles de Dominio y Necesidades Formativas. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2). <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.712>
- PrimeWeb. (2023, 20 de julio). Estadísticas y usuarios activos en TikTok (2023). <https://www.primeweb.com.mx/tiktok-estadisticas>
- Ramírez-Gil, E, Cuaya-Itzcoatl, IG, Guzmán-Pimentel, M, Rojas-Solís, JL, Ramírez-Gil, E, Cuaya-Itzcoatl, IG, Guzmán-Pimentel, M, y Rojas-Solís, JL (2021). Adicción a las redes sociales y procrastinación académica en universitarios durante el confinamiento por COVID-19. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 8(SPE4). <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2771>
- Rivera Merino, D., Calle Chumo, RN ., y González Romero, L. . (2022). El uso de las redes sociales en el aprendizaje. *Sapienza: Revista Internacional de Estudios Interdisciplinarios* , 3 (1), 1087–1104. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i1.287>
- Sadri, A.M., Hasan, S. y Ukkusuri, S.V. Joint inference of user community and interest patterns in social interaction networks. *Soc. Netw. Anal. Min.* 9, 11 (2019). <https://doi.org/10.1007/s13278-019-0551-4>
- Tenza-Abril, A.J., García, C., Baeza, F., Aragonés, L., Saval, J. M., Andreu, L., Rivera, J. A., Vives, I., Ibáñez, J. F. y Gisbert, F. J. "Uso de las TIC para la enseñanza de diferentes asignaturas del Grado en Ingeniería Civil". En: Roig-Vila, Rosabel (coord.). *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria*.

Convocatoria 2016-17 = Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2016-2017. Alicante: Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), 2017. ISBN 978-84-697-6536-4, pp. 2438-2450

The social media family. (2023, 15 de junio). Estadísticas del uso de Instagram 2023. <https://thesocialmediafamily.com/estadisticas-uso-instagram/#:~:text=La%20mayor%C3%ADa%20de%20sus%20usuarios,los%20varones%2045%2C5%25>.

Vilca-Apaza, H.-M., Sosa Gutiérrez, F., y Mamani-Mamani, Y.-M. (2022). Redes sociales y su relación con el nivel de rendimiento académico en estudiantes universitarios de educación de la región andina de Perú. *Encuentros. Revista De Ciencias Humanas, Teoría Social Y Pensamiento Crítico*, (Extra), 137–154. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6551075>

Yépez, S. (2020). Facebook más allá del aula. Usos y retos para el proceso de enseñanza-aprendizaje compartido de la historia y las humanidades. *Análisis Carolina*, (37). https://doi.org/10.33960/AC_37.2020

Para citar este artículo:

Astudillo Torres, M. P. (2023). Integración de las redes sociales a la formación de profesionales de la Ingeniería civil. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 154-170. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2977>

Análisis de instrumentos de investigación para medir la competencia digital del alumnado de Educación Primaria

Analysis of research instruments to measure digital competence of Primary Education students

 Alba García Marchán; 97albagarmar@gmail.com

Resumen

Se presenta una investigación cuyo objetivo es analizar instrumentos que midan el nivel de competencia digital del alumnado de la etapa de Educación Primaria. Se ha seguido una metodología cualitativa y un método exploratorio y analítico. Tras una búsqueda de artículos en revistas científicas atendiendo a diversos criterios, se han seleccionado un total de 13 artículos, de los cuales serán analizados los instrumentos que utilizan para medir la competencia digital de los estudiantes. Los resultados obtenidos han permitido analizar dichos instrumentos en función de su validez, el número de ítems que contienen, el estándar de competencia digital utilizado, la fecha de realización, la fiabilidad que presenta (medida a través de Alfa de Cronbach o el juicio de expertos) y si, en dicho artículo, se dispone del instrumento en su totalidad. Después de este análisis y de comparar los instrumentos entre sí, se concluye cuál es el mejor atendiendo a los criterios establecidos. Conocer el nivel de competencia digital de los alumnos en la etapa de Educación Primaria es esencial para dar una mayor respuesta en el proceso de enseñanza-aprendizaje vinculado a las Nuevas Tecnologías.

Palabras clave: Competencia Digital, escalas de competencia digital, Educación Primaria, alumnado

Abstract

This is a research study aimed at analyzing instruments that measure the level of digital competence of Primary Education students. A qualitative methodology and an exploratory and analytical method were followed. After searching for articles in scientific journals based on various criteria, a total of 13 articles were selected, and the instruments used to measure the digital competence of students will be analyzed. The results obtained have allowed the analysis of these instruments based on their validity, the number of items they contain, the digital competence standard used, the date of creation, the reliability presented (measured through Alpha Cronbach or expert judgment), and whether the instrument is fully available in the article. After this analysis and comparing the instruments, it is concluded which one is the best according to the criteria established. Knowing the level of digital competence of students in Primary Education is essential to provide a better response in the teaching-learning process linked to New Technologies.

Keywords: Digital Competence, digital competence scales, Primary Education, students

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día estamos en una sociedad que avanza a pasos agigantados y, por tanto, nosotros debemos avanzar con ella. En esta línea, las TIC están cada vez más inmersas en la vida de los discentes, lo que lleva a que cada vez haya un uso mayor de ellas dentro de las aulas. Esto está relacionado con el desarrollo de la competencia digital, que no siempre es óptimo, ya que, en muchas ocasiones, las TIC no se aprovechan tanto como deberían ni tampoco los alumnos saben usarlas de manera que sea beneficioso para su desarrollo educativo. En un estudio sobre la competencia digital realizado por Colás et al. (2017) en niños de la etapa de Educación Primaria, establecen que los discentes son más competentes en aspectos relacionados con el uso cotidiano de las TIC (buscar por Internet, descargar cosas que le gustan por Internet, utilizar el ordenador para jugar, páginas web...).

Por otro lado, se ha observado el desconocimiento que presentan los discentes frente a la utilización de plataformas o apps para trabajar contenidos del curso en el que estén o para crear mapas conceptuales, infografías, resúmenes, esquemas, etc. Todos estos aspectos están directamente relacionados con un desarrollo positivo o no de su nivel de competencia digital. Martínez et al. (2019) muestran que los resultados en su estudio reflejan que los niños presentan resultados más bajos en aspectos relacionados con la creación de contenidos (desarrollo, integración y reelaboración de contenidos) y con aspectos informacionales (exploración en Internet, filtrado y almacenamiento de la información y evaluación de la información).

La competencia digital que se tiene hoy en día es totalmente diferente a la que se tenía antiguamente, es decir, hay una diferencia entre la competencia digital de una persona anciana y la de un adolescente. Esto se debe a que los tiempos han cambiado y han evolucionado. Paredes et al. (2021) indican que, en España, la población que accedía a Internet alcanzó el 25% en el año 2001, el 50% en el 2012 y el 81,1% en el 2020. Como se observa, hay una evolución de la población conforme pasan los años, ya que a su vez hay más avances tecnológicos y una mayor demanda respecto a su uso. Se podría decir que las Nuevas Tecnologías caminan al lado nuestro, nos complementan.

Haciendo alusión a la competencia digital ciudadana, los niños y niñas tienen que ser digitalmente competentes. En los últimos años, la forma en la que las personas se comunican y relacionan se ha visto afectada por la inclusión de las TIC en los distintos ámbitos de su vida (social, académico, laboral...). Por esta razón, hemos tenido que cambiar y adaptarnos a ellas, lo que implica que desarrollemos destrezas que permitan utilizarlas de manera eficiente (Marín et al., 2021).

Respecto al contexto educativo, son múltiples las funciones que desempeña para desarrollar la competencia digital, tales como: crear figuras geométricas (Rojas et al., 2015), resolver problemas relacionados con nuestra vida cotidiana, servir como medio de expresión (Marqués, P., 2013), entre otras.

Con relación a los estudios que abordan la competencia digital en los alumnos de la etapa de Educación Primaria, según Martínez et al. (2019), son escasos. Este aspecto también ha sido reflejado por Iglesias et al. (2023), quienes encuentran una limitación en cuanto a estudios disponibles relacionados con la competencia digital en la etapa de Educación Primaria. Según

Martínez et al. (2019), lo que los niños de estas edades conocen sobre el mundo digital es una gran incógnita y, por ello, es necesario desarrollar instrumentos para conocer qué es lo que saben y dónde y cómo lo aprendieron, para así poder elaborar propuestas partiendo de sus conocimientos previos, intereses y necesidades. Regueira y Alonso (2022) añaden que los avances que se han producido en la tecnología en los últimos años han llevado a que las instituciones europeas tengan interés en investigar la Competencia Digital desde diversos enfoques, sobre todo la competencia digital del profesorado y la de los alumnos.

En un estudio realizado por Paredes et al. (2019) a niños de la etapa de Educación Primaria, se observa que el aspecto comunicativo de los niños está limitado a las interacciones que realizan en los videojuegos y al uso de las aplicaciones proporcionadas por el colegio. También se observa que el buscador de Google es usado únicamente para realizar las actividades en el aula y no conocen otro tipo de buscadores. Para desarrollar contenidos, utilizan procesadores de texto y presentaciones, siendo poco creativos en el uso de las TIC. Por esta razón es importante que los alumnos aprendan a aprender, que indaguen sobre las TIC y que aprendan a utilizar la gran gama de plataformas y aplicaciones que nos proporciona el campo de las TIC, teniendo los docentes y también las familias un papel primordial en ello. No debemos quedarnos estancados, ya que las TIC avanzan a pasos agigantados y, por tanto, nosotros también debemos hacerlo.

Por otro lado, en un estudio sobre la competencia digital realizado por Colás et al. (2017), en niños de la etapa de Educación Primaria, establecen que los discentes son más competentes en aspectos relacionados con el uso cotidiano de las TIC (buscar por Internet, descargar cosas que le gustan por Internet, utilizar el ordenador para jugar, páginas web...). En otro estudio realizado por Centeno y Cubo (2013) se indica que los alumnos, para mejorar su estudio, utilizan en mayor medida procesadores de texto y presentaciones. Sin embargo, en su mayoría no utilizan editores webs, videoconferencias o listas de distribución.

Además, hay discentes que presentan un desconocimiento con relación a la utilización de plataformas o apps para trabajar contenidos del curso en el que estén o para crear mapas conceptuales, infografías, resúmenes, esquemas, etc. Todos estos aspectos están directamente relacionados con un desarrollo positivo o no de su nivel de competencia digital. Esto se puede observar en los resultados obtenidos en el estudio realizado por Martínez et al. (2019), donde se muestra que los niños presentan resultados más bajos en aspectos relacionados con la creación de contenidos (desarrollo, integración y reelaboración de contenidos) y con aspectos informacionales (exploración en Internet, filtrado y almacenamiento de la información y evaluación de la información). Un aspecto favorable es que los niños muestran interés y motivación por aprender respecto al uso de las TIC, lo que lleva a que puedan mejorar su competencia digital.

Hacer alusión también a la importancia que tienen los docentes en el desarrollo de la competencia digital de los alumnos, teniendo un papel muy importante en sus vidas. Por tanto, es importante que el docente sea una persona con grandes valores y, por ello, debe tener empatía, vocación y ser cercano y creativo. Sánchez et al. (2020) indican que uno de los atributos más valorados por los alumnos para ser un “buen profesor” es que sea capaz de enseñar y manejar las TIC. Por su parte, Pérez et al. (2006) consideran que el docente es la persona que tiene mayor influencia en el ámbito educativo, por lo que deben impulsar el

adecuado uso de las nuevas tecnologías en el aula y fomentar las capacidades que se desarrollen a través de ellas.

Cabe destacar que los docentes deben estar adecuadamente formados y capacitados para trabajar con las TIC en el aula, por lo tanto, su formación debe ser continua y actualizada, es decir, deben avanzar conforme avancen las TIC. A esto me refiero, que un docente puede creer que sabe utilizar un ordenador, pero no es capaz de sacarle provecho a ese ordenador puesto que hay muchas plataformas y actividades interactivas que no sabe manejar porque no se ha formado para ello. Tal y como indica Mirete (2010), es primordial que los docentes estén formados respecto al uso de las Nuevas Tecnologías, pues tienen que aprender a utilizarlas para poder introducirlas a los discentes y así conseguir una educación de calidad. Concluye que para integrar las TIC en el aula, el profesorado debe formarse tanto en el uso técnico de las TIC como en el uso pedagógico.

Además, Esteve (2015) establece que no basta únicamente con que los estudiantes desarrollen su propia competencia digital, pues esto no quiere decir que lo hagan de manera idónea ni que adquieran las destrezas suficientes para su proceso de enseñanza aprendizaje, sino que los docentes tienen que guiarles y acompañarles en dicho proceso y en la adquisición de la CD. Así, establece que el docente ya no se considera como un sujeto que transmite información, sino como alguien que nos guía a la consecución de determinados objetivos y adquisición de conocimientos.

Por su parte, aunque el colegio sea el contexto donde el alumno pasa la mayor parte de su vida, no debemos olvidar que la familia sigue siendo el principal ámbito con el que el alumno tiene contacto y, por tanto, de mayor influencia. En relación a esto, la competencia digital se desarrolla en casa y en el colegio, pero también la desarrollamos al interactuar con la familia y con los amigos (Sánchez et al., 2018; Martínez et al., 2019; Casillas et al., 2021). Tras el análisis de cuatro casos realizados por Sánchez et al. (2018) sobre la influencia de la familia en la competencia digital de los niños, concluyen que las familias son una guía para la adquisición de dicha competencia y que muestran un papel activo, mostrándose involucrados en el proceso educativo a través de las TIC. También establecen que las familias afirman que es importante que sus hijos sean digitalmente competentes, pues la realidad es que estamos rodeados de las TIC y debemos aprender a utilizarlas de manera adecuada.

En un estudio realizado por Martínez et al. (2019), establecen que la competencia digital es percibida por las familias como algo que favorece las relaciones sociales y que permite que sus hijos tengan más posibilidades en cuanto al mundo laboral, personal y cultural. Torrecillas et al. (2017), muestran en los resultados de una investigación cualitativa que, efectivamente, los padres indican que el uso de las TIC son fundamentales para el futuro laboral de sus hijos. Además, estas autoras también indican que a pesar de los avances que pueden generar las TIC en cuanto al conocimiento y al desarrollo de sus hijos, es inevitable sentir miedo y temor, pues también pueden crear adicción, dependencia, riesgos...

Otro aspecto influyente, es el nivel sociocultural de las familias, pues también determina la competencia digital y la disponibilidad de aparatos electrónicos de los que dispongan los alumnos. Este aspecto es verificado por Casillas et al. (2021), afirmando que la cultura y la economía de cada familia influyen en el desarrollo de la competencia digital y, por ende, en su desarrollo. Dichos autores también concluyen en su estudio que los alumnos cuyas familias

tienen un mayor nivel económico y cultura, tienen más aparatos electrónicos y, por tanto, tienen mejor competencia digital. Tras un estudio sistemático realizado por Armas y Alonso (2021), concluyen que el uso de las TIC es una herramienta esencial para responder a las necesidades educativas de los discentes, lo que conlleva a la mejora de la competencia digital y, para ello, establecen que el apoyo de las familias con respecto a su uso y desarrollo es fundamental para mejorar y consolidar dichos aspectos.

Por tanto, tras esta breve introducción sobre la influencia e importancia de la competencia digital en todos los ámbitos de la vida de los discentes, se plantea la necesidad de desarrollarla en profundidad y centrar el foco en su conocimiento. En los siguientes apartados se encuentran el método y los pasos llevados a cabo en esta investigación, así como los resultados obtenidos (análisis de instrumentos) y la discusión y conclusiones.

2. MÉTODO

El principal objetivo que se persigue con esta investigación es conocer instrumentos que permitan evaluar el nivel de competencia digital que tienen los alumnos de la etapa de Educación Primaria, ya que es primordial conocer dichos datos para darles una mejor respuesta educativa en los centros escolares en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Nuevas Tecnologías y, por ende, para el óptimo desarrollo y mejora de su competencia digital. De manera más concreta, se plantean los siguientes objetivos:

- Investigar artículos que evalúen la competencia digital del alumnado de Educación Primaria.
- Analizar los instrumentos que utilizan dichos artículos para evaluar el nivel de competencia digital del alumnado de Educación Primaria.
- Comparar los instrumentos de los artículos analizados.
- Seleccionar el instrumento más fiable y completo.

Para llevar a cabo esta investigación se ha seguido una metodología cualitativa. Así, se comenzó por realizar búsquedas que cumplieran con los criterios a evaluar, utilizando las siguientes palabras clave: competencia digital, análisis, instrumentos, evaluar, Educación Primaria, niños, discentes, estudiantes, España, estudios, tecnologías educativas, educación, TIC. Tras las búsquedas en buscadores científicos como Redalyc, Dialnet, Google Académico, Scopus y ScieLO, el estudio quedó limitado a un total de 11 artículos, de los cuales 8 eran de España y 3 de México. Al seleccionar dichos artículos, se analizaron en función del autor o autores que realizaban dicho estudio, el año, el lugar, los participantes, el tipo de estudio y el instrumento utilizado.

Respecto al instrumento utilizado en cada artículo, será descrito de manera detallada (siempre que el artículo y/o estudio lo permita, pues no en todos está descrito el instrumento en cuestión). De cada instrumento, se han descrito las dimensiones que lo forman, el número de ítems que lo componen, así como el tipo de preguntas realizadas. En el siguiente apartado se van a describir cada uno de los instrumentos.

3. RESULTADOS

En relación a cada uno de los instrumentos, se puede observar que predominan las preguntas de respuesta con escala tipo Likert, aunque también hay preguntas dicotómicas con opción de respuesta sí/no o preguntas con opciones de respuesta múltiple donde sólo una es la correcta. También hay estudios que hacen uso de las entrevistas y estudios de caso.

Un aspecto a destacar es que la mayoría de los estudios realizados utilizan Alfa de Cronbach para medir la fiabilidad de los instrumentos utilizados, utilizándose en 7 de los 11 artículos analizados (tanto a nivel nacional como internacional). También se destaca para validar instrumentos el juicio de expertos, utilizado en 5 de los 11 artículos. De los instrumentos que han sido validados a través de Alfa de Cronbach, un instrumento presenta una validez de 0,91 (instrumento 7, *Tabla 1*), uno tiene una validez de 0,9 (instrumento 10, *Tabla 2*), tres tienen una validez de 0,89 (instrumentos 1, 5 y 8, *Tabla 1*), uno tiene una validez de 0,80 (instrumento 9, *Tabla 2*) y otro de 0,70 (instrumento 3, *Tabla 1*). Por tanto, los 6 primeros tienen una validez muy alta, mientras que el último no.

Es decir, los artículos que utilizan instrumentos con una validez muy alta son el 7, 10, 1, 5, 8 y 9 respectivamente. Por otro lado, el artículo que utiliza un instrumento de menor validez es el 3. Los artículos restantes, no disponen de esa información. Para una mayor comprensión, el número del instrumento corresponde con el número del artículo. Es decir, al hablar de instrumento número 1, se hace referencia al artículo 1.

Destacar también aquellos estudios que presentan el instrumento utilizado, como son el 5 (*Tabla 1*), 6 (*Tabla 1*), 7 (*Tabla 1*) o 10 (*Tabla 2*). Otros, como por ejemplo el 1 (*Tabla 1*), no presenta el instrumento como tal, pero sí del modelo del que parte (DigComp). Otros, como el artículo 2 (*Tabla 1*) o el 7 (*Tabla 1*), no muestran los instrumentos utilizados, pero sí los resultados de cada uno de los ítems, por lo que se podría crear el instrumento.

En cuanto a los modelos de estándar para evaluar la competencia digital en los que se basan los instrumentos de estos estudios, se destaca:

- Modelo DigComp, utilizado en los artículos 1, 2, 4, y 8 (*Tabla 1*).
- Estándares proporcionados por la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE), utilizado solo en el artículo 11 (*Tabla 2*).

Como se puede observar en el análisis de estos artículos, el estándar más utilizado para evaluar la competencia digital para alumnos de Educación Primaria es el modelo DigComp, coincidiendo en los artículos 1 y 8 (*Tabla 1*) con aquellos instrumentos que tienen una fiabilidad Alpha de Cronbach de 0,89. Por lo tanto, hay una similitud entre ambos artículos.

Tras la investigación llevada a cabo, en la que se ha llevado a cabo una búsqueda de artículos que cumplieron con los criterios establecidos con relación a instrumentos que midan la competencia digital de los discentes a través de buscadores oficiales y fiables como Dialnet, Redalyc, Scopus, ScieLo o Google Académico, han sido seleccionados un total de 11 artículos que estudian la competencia digital de alumnos de edades comprendidas entre los 6 y los 12

años (etapa de Educación Primaria). A continuación, se muestran dichos artículos en dos tablas (una tabla para los artículos llevados a cabo en España y, otra, para aquellos realizados en México, haciendo un análisis profundo de cada uno de ellos:

Tabla 1

Análisis instrumentos de evaluación de la competencia digital de cada artículo (España)

Año - Lugar	Participantes	Tipo de estudio	Instrumento	Validez
Instrumento 1				
2019 - Galicia (España).	Alumnado de 6º de Educación Primaria.	Fase cualitativa y fase cuantitativa.	Elaborado por el grupo de investigación GITE de la Universidad de Salamanca siguiendo el modelo planteado por DigComp. Este modelo está conformado por 5 áreas, cada una de las cuales comprende ítems con relación a conocimientos, capacidades y actitudes. Instrumento formado por un total de 108 ítems.	Validado por expertos de distintos niveles educativos. Presenta una fiabilidad Alfa de Cronbach de 0,89.
Instrumento 2				
2017 - Galicia, Madrid, Castilla y León y Castilla La Mancha (España)	Alumnado de 11 y 12 años.	Fase cualitativa y fase cuantitativa.	Se basa en el modelo propuesto por DigComp.	No se hace referencia a la validación del instrumento.
Instrumento 3				
2020 - Salamanca (España).	Alumnos de entre 11 y 13 años.	Diseño descriptivo e inferencial.	Instrumento formado por 44 ítems divididos en: número de dispositivos que tienen en casa; utilización de varios dispositivos; actividades personales y académicas realizadas con dispositivos distintos; navegación, búsqueda y filtrado de información. Los ítems se evalúan a través de preguntas de elección múltiple o de escala Likert de 1 a 4.	Presenta una fiabilidad Alfa de Cronbach de 0,70.
Instrumento 4				
2023 - Ávila (España).	Alumnos de 6º de Educación Primaria.	Metodología cuantitativa.	Se elaboró un instrumento (ECODIES) basado en el modelo DigComp 1.0. Se tuvieron en cuenta las 5 áreas que plantea dicho modelo, así como los tres ámbitos de competencia (conocimientos, habilidades y actitudes). Instrumento formado	Validado a través del método jueves. Este instrumento se encuentra en el repositorio GREDOS de la Universidad de Salamanca.

Año - Lugar	Participantes	Tipo de estudio	Instrumento	Validez
por 108 ítems con opción de respuesta escala Likert de 1 a 5.				
Instrumento 5				
2015 - Castilla y León (España).	Alumnado desde 2º hasta 6º de Educación Primaria.	Investigación descriptiva. Método cuantitativo (encuesta).	Cuestionario formado por variables predictoras y variables dependientes. Compuesto por 44 ítems agrupados en 4 ítems.	Fiabilidad Alfa de Cronbach: bloque II 0,617; bloque III 0,833; bloque IV 0,898.
Instrumento 6				
2016 - Granada (España)	21 participantes (11 niños y 10 niñas) de Educación Primaria	Enfoque cuantitativo	Se elabora un cuestionario para la recogida de datos y otro cuestionario de 31 preguntas dicotómicas de respuesta sí/no agrupadas en 4 apartados: acceso a la tecnología, usos de dispositivos, usos de internet y seguridad.	No se hace referencia a la validación del instrumento.
Instrumento 7				
2019 - Navarra (España).	Alumnado desde 3º hasta 6º de Educación Primaria.	Estudio cuantitativo	Cuestionario ad hoc de elaboración propia formado por ítems agrupados en 5 dimensiones: uso de dispositivos electrónicos e Internet; actividad en Internet; control parental en el uso de Internet; seguridad y configuración de la identidad digital; ciberconvivencia. Este cuestionario está formado por cuestiones cerradas (Verdadero o Falso; opción múltiple; de escala Likert). En este estudio sólo se recogen los resultados de las cuatro primeras dimensiones.	Validado a través de jueces expertos. Fiabilidad Alfa de Cronbach de 0,91.
Instrumento 8				
2020 - Galicia (España).	Alumnos de 6º de Educación Primaria.	Fase cualitativa y fase cuantitativa.	En la fase cuantitativa se utilizó como instrumento la prueba de evaluación ECODIES, elaborada por el grupo de investigación de la Universidad de Salamanca y parte del modelo DigComp y sus 5 áreas. El instrumento es un cuestionario formado por 108 ítems.	Validado por un grupo de expertos. Además, presenta una fiabilidad Alfa de Cronbach de 0,89.

Nota: esta tabla recoge los instrumentos utilizados en los 8 artículos de esta investigación realizados en España. En ella, se puede observar las características que presenta cada uno de los instrumentos, pudiendo establecerse diferencias y similitudes entre ellos. De este modo, se podrá seleccionar el que más se acerque a nuestros intereses para medir la competencia digital de los discentes.

Tabla 2

Análisis instrumentos de evaluación de la competencia digital de cada artículo (México)

Año - Lugar	Participantes	Tipo de estudio	Instrumento	Validez
Instrumento 9				
2020 - Mérida (México)	Alumnado de 6º de Educación Primaria.	Enfoque cuantitativo, descriptivo y transversal.	Se elabora un cuestionario siguiendo el diseño propuesto por Arnau (1995, citando en Quiñonez et al., 2020). Instrumento formado por 27 ítems organizados en 4 dimensiones (manejo de la información, comunicación y aprendizaje colaborativo, ciudadanía digital y creatividad e innovación). La escala de este instrumento es Likert con opciones de respuesta: nunca, rara vez, frecuentemente y siempre.	Fiabilidad Alfa de Cronbach de 0,808.
Instrumento 10				
2016 - Tabasco y Veracruz (México)	Alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria.	Investiga-ción de tipo cuantitativa-exploratoria-descriptiva.	Cuestionario estandarizado compuesto por 30 ítems y organizados en cuatro dimensiones: conocimiento y uso de TIC en la comunicación social y aprendizaje colaborativo; conocimiento y uso de TIC; conocimiento y uso de aplicaciones; conocimiento y uso de recursos multimedia. Para responder a dichos ítems, se utiliza una escala de tipo Likert con cinco opciones de respuesta (nunca, rara vez, regularmente, casi siempre o siempre).	Fiabilidad de 0,9 según Alfa de Cronbach.
Instrumento 11				
2017 - Cajeme (México)	Alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria.	Metodolo-gía cuantitativa.	Se elaboraron dos instrumentos, creados en función al programa de Habilidades Digitales para Todos, elaborado en función de los estándares proporcionados por ISTE (2007, citado en Villegas et al., 2017). El primer instrumento está compuesto de 11 ítems relacionados con el uso de las TIC en el ámbito de la vida diaria con escala de respuesta Likert de 1 a 5. Por otro lado, el segundo instrumento, está basado en el uso de las TIC en el ámbito escolar y se compone de 10 ítems con escala de respuesta Likert de 1 a 5.	Ambos instrumentos demuestran una sustentabilidad empírica en función del análisis factorial confirmatorio, lo que indica que hay una relación entre los modelos empírico y teórico.

Nota: esta tabla recoge los instrumentos utilizados en los 8 artículos de esta investigación realizados en México. En ella, se puede observar las características que presenta cada uno de los instrumentos, pudiendo establecerse diferencias y similitudes entre ellos. De este modo, se podrá seleccionar el que más se acerque a nuestros intereses para medir la competencia digital de los discentes.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con la búsqueda realizada, se han seleccionado un total de 11 artículos, obteniendo como resultado un total de 11 instrumentos para evaluar la competencia digital del alumnado de Educación Primaria, aunque los instrumentos número 4 y 8 son los mismos y también había artículos que no mostraban el instrumento utilizado en su totalidad, indicando solo las características de dicho instrumento y los resultados. Por tanto, no se disponen de los 11 instrumentos descritos en su totalidad, sino que sólo 4 de ellos.

Por tanto, tras el análisis realizado de cada instrumento y considerando criterios como: si es un instrumento validado, la fiabilidad que presenta y, sobre todo, la disponibilidad del instrumento utilizado en el estudio pertinente, el mejor instrumento para evaluar la competencia digital de los alumnos de Educación Primaria es el utilizado en el artículo 4, ya que se dispone de él en su totalidad y ha sido elaborado siguiendo el modelo DigComp que, como observamos, es uno de los más utilizados y ha sido validado por muchos expertos. Además, se considera el modelo más conocido de competencia digital (González et al., 2018). Además, es un artículo actual, pues su fecha es del año 2023, por lo que es un instrumento actualizado.

En este artículo se aplica la Prueba de Evaluación de Competencias Digitales (ECODIES) a través de la elaboración de una versión online, que ha sido elaborada en función del modelo DigComp 1.0 y adaptada a la edad y características de los participantes. Casillas et al. (2020) analizan de manera íntegra la prueba ECODIES y cada uno de sus ítems, concluyendo que es un instrumento fiable, válido y extenso, pues requiere de tiempo para poder aplicarse totalmente ya que recoge información de todas las competencias que recoge el modelo DigComp. Asimismo, establecen que es un instrumento con buenas propiedades psicométricas, original y novedoso que permite medir la competencia digital a través de reflexiones y problemas sobre la vida real. Cabe destacar que este instrumento se encuentra al servicio de toda la comunidad, tanto educativa como científica.

En relación a los objetivos planteados, la realización de esta investigación ha permitido que se puedan investigar artículos que evalúen la competencia digital del alumnado de Educación Primaria, donde se han recogido un total de 11 artículos. Con ello, se han obtenido 11 instrumentos utilizados por dichos artículos para evaluar el nivel de competencia digital del alumnado de Educación Primaria.

Asimismo, el objetivo “comparar los instrumentos de los artículos analizados” también ha sido alcanzado, ya que, para ello, se ha elaborado una tabla donde se pueden observar los 11 instrumentos seleccionados, atendiendo a sus diferencias y similitudes. Gracias a esta tabla se ha podido establecer cuál es el instrumento más fiable y completo, justificado anteriormente. Con ello, se confirma la superación de los cuatro objetivos establecidos.

Finalmente, subrayar la importancia de que los alumnos desarrollen su competencia digital, pues se ha convertido en una necesidad crucial en la sociedad actual, donde la tecnología y la digitalización están presentes en casi todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. En este contexto, el desarrollo de la competencia digital en el alumnado se vuelve esencial para su crecimiento personal, su futuro profesional y su participación activa en la sociedad. Vivimos en una era en la que la información está al alcance de nuestras manos, pero saber cómo utilizarla, evaluarla y aplicarla de manera efectiva es lo que marca la diferencia.

Esta investigación está centrada en la etapa de Educación Primaria, por lo que está limitada a dicha etapa y los instrumentos que se presentan se desarrollan en alumnos de edades comprendidas entre 6 y 12 años. Por su parte, puede ser muy útil para aquellos docentes que quieran evaluar el nivel de competencia digital de sus alumnos, pues en la tabla comparativa de instrumentos que miden la competencia digital, se pueden observar diversos instrumentos y seleccionar el más acorde a lo que se quiera evaluar y en función a los criterios que se establezcan.

5. REFERENCIAS

- Armas, L. y Alonso, I. (2021). Las TIC y la competencia digital en la respuesta a las necesidades educativas especiales durante la pandemia: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 2(1), 11-48. <https://doi.org/10.51660/ripie.v2i1.58>
- Casillas, s., Cabezas, M. y García, A. (2020). Análisis psicométrico de una prueba para evaluar la competencia digital de estudiantes de Educación Obligatoria (ECODIES). *RELIEVE*, 26(2), 1-22. <http://doi.org/10.7203/relieve.26.2.17611>
- Casillas, S., Cabezas, M., García-Valcárcel, A. y Basilotta-Gómez, V. (2021). Modelos de mediación sociofamiliares en el desarrollo de la competencia digital. *Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*, 23, 1-18. <https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e26.3839>
- Centeno, G. y Cubo, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31 (2), 517-536. <https://revistas.um.es/rie/article/view/169271/158221>
- Colás, M. P., Conde, J. y Reyes de Cózar, S. (2017). Competencias digitales del alumnado no universitario. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16 (1), 8-20. <https://idus.us.es/handle/11441/61516>
- González, V., Román, M. y Prendes, M. P. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basados en el modelo DigComp. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (65), 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119>
- Marín, D., Cuevas, N. y Gabarda, V. (2021). Competencia digital ciudadana: análisis de tendencias en el ámbito educativo. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 24 (2), 329-349. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.30006>
- Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3c TIC: Revista de Investigación*, 2 (1), 2-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>
- Martínez, E., Gewerc, A. y Rodríguez, A. (2019). Nivel de competencia digital del alumnado de educación primaria en Galicia. La influencia sociofamiliar. *Revista de educación a distancia*, 61(1), 1-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red/61/01>

- Mirete, A. B. (2010). Formación docente en TICS. ¿Están los docentes preparados para la (r)evolución TIC? *INFAD. Revista de Psicología*, 4 (1), 35-44. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832327003.pdf>
- Paredes, J., Freitas, A. y Díaz, G. (2021). La vida diario y la competencia digital de los niños de Madrid en educación primaria. Análisis de un caso. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 17 (1), 37-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8523377>
- Pérez, M., Vilán, L. y Machado da Costa, J. P. (2006). Integración de las TIC en el sistema educativo de Galicia: respuesta de los docentes. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 177-189. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2229196>
- Regueira, U. y Alonso, A. (2022). La competencia digital del alumnado de Educación Primaria desde la perspectiva de género: conocimientos, actitudes y prácticas. *Estudios sobre Educación*, 42, 55-77. <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/41469/35700>
- Rojas, Y., Beleño, N. y Valbuena, S. (2015). Aplicación de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas. *MATUA*, 2 (1), 19-27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8326601>
- Sánchez, E., Colomo, E. y Ruiz, J. (2020). Tecnologías de la información y la comunicación en contextos educativos. Madrid: Síntesis.
- Sánchez, P., Andrés, V. y Paredes, J. (2018). El papel de la familia en el desarrollo de la competencia digital. Análisis de cuatro casos. *Digital Education Review*, 34, 45-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6765346>
- Torrecillas, T., Vázquez, T. y Monteagudo, L. (2017). Percepción de los padres sobre el empoderamiento digital de las familias en hogares hiperconectados. *El profesional de la información*, 26(1), 97-104. <https://doi.org/10.3145/epi.2017.ene.10>

5.2. Referencias utilizadas en los artículos

- Basilotta, V., García-Valcárcel, A., Casillas, S. y Cabezas, M. (2020). Evaluación de competencias informacionales en escolares y estudio de algunas variables influyentes. *Revista complutense de educación*, 31(4), 517-528. <http://hdl.handle.net/20.500.12226/1035>
- García, V., Aquino, S. P. y Ramírez, N. A. (2016). Programas de alfabetización digital en México. *Revista CPU-e*, 23, 24-44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5579003>
- Gewerc, A., Fraga, F. y Rodés, V. (2017). Niños y adolescentes frente a la Competencia Digital. Entre el teléfono móvil, youtubers y videojuegos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 31(2), 171-186. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27452662013>
- Gracia, P. y Gámiz, V. M. (2016). Estudios sobre las competencias digitales en el primer ciclo de Educación Primaria. *REIDOE*, 1(1), 44-68. <http://hdl.handle.net/10481/61680>

- Iglesias, A., Martín, Y. y Hernández, A. (2023). Evaluación de la competencia digital del alumnado de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 33-50. <https://doi.org/10.6018/rie.520091>
- Martínez, E., Gewerc, A. y Rodríguez, A. (2019). Nivel de competencia digital del alumnado de educación primaria en Galicia. La influencia sociofamiliar. *Revista de educación a distancia*, 61(1), 1-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red/61/01>
- Pérez, A. (2015). *Alfabetización Digital y Competencias Digitales en el Marco de la Evaluación Educativa: Estudio en Docentes y Alumnos de Educación Primaria en Castilla y León*. [Tesis doctoral]. Universidad de Salamanca.
- Peñalva, A. y Napal, M. (2019). Hábitos de uso de Internet en niños y niñas de 8 a 12 años: un estudio descriptivo. *Hamut'ay*, 6(2), 55-68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7101211>
- Quiñonez, S. H., Zapata, A. y Canto, P.J. (2020). Competencia digital en niños de educación básica del sureste de México. *RICSH. Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 9(17), 289-311. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7351383>
- Vila-Couñago, E., Rodríguez, A. y Martínez, E. (2020). La competencia digital de los preadolescentes gallegos/as antes de la pandemia: ¿y ahora qué? *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(2), 9-27. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.19.2.9>
- Villegas, M., Mortis, S. V., García, R. I. y del Hierro, E. (2017). Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. *Apertura*, 9(1), 50-63. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.913>

Para citar este artículo:

García Marchán, A. (2023). Análisis de instrumentos de investigación para medir la competencia digital del alumnado de Educación Primaria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 171-183. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2879>

Características de la acreditación de la Competencia Digital Docente. Relaciones con la Competencia Digital del alumnado

Characteristics of the accreditation of Digital Teaching Competence. Relationship with the Digital Competence of students.

 Yolanda I. Marrón Fernández; yolanda.marron@educa.madrid.org
IES Juan de la Cierva, Madrid (España)

 María Mercedes Martínez-Aznar; mtzaznar@ucm.es; mtzaznar@ucm.es
Universidad Complutense de Madrid (España)

Resumen

El artículo describe la competencia digital de los docentes y de los alumnos desde una perspectiva internacional y nacional. Emplea un método cualitativo de carácter descriptivo, con un enfoque documental. Enuncia los programas que están realizando las comunidades autónomas españolas para la promoción de la competencia digital. Además, analiza los procedimientos de acreditación realizados en las comunidades autónomas a lo largo del curso académico 2022/23 un fenómeno de gran actualidad que implica al profesorado. También compara las competencias que deben tener los ciudadanos según el marco europeo CompDig de 2022 con el currículo español vigente para tratar de establecer una correspondencia con las competencias que adquirirán al terminar la escolaridad obligatoria.

Los resultados indican una escasa regularidad en dichos procesos y ponen de manifiesto la necesidad de revisión de la formación, tanto inicial como permanente de los docentes de nuestro país para dar respuesta a una realidad cambiante en un mundo globalizado y digitalizado. También se plantea la necesidad de un diseño de la formación del profesorado en competencia digital que tenga en cuenta la especificidad de las diferentes materias, la motivación y el compromiso con el aprendizaje, para conseguir un cambio real que impacte en el alumnado.

Palabras clave: Competencia digital, competencia digital docente, acreditación docente, currículo de secundaria

Abstract

The article describes the digital competence of teachers and students from an international and national perspective. It uses a descriptive qualitative method, with a documentary approach. It lists the programs being carried out by the Spanish autonomous communities for the promotion of digital competence. Additionally, it analyzes the accreditation procedures conducted in the autonomous communities during the academic year 2022/23, which is a very current phenomenon involving teachers. Furthermore, it compares the competencies that citizens should have according to the European CompDig framework of 2022 with the current Spanish curriculum, aiming to establish a correspondence with the competencies they will acquire at the end of compulsory schooling.

The results indicate an inconsistency in these processes and emphasize the need to review both the initial and ongoing training of teachers in our country to effectively respond to a changing reality in a world globalized and digitalized. It also raises the need for a design of teacher training in digital competence that considers the specificity of the different subjects, motivation and commitment to learning, in order to achieve a real change that has a real impact on students.

Keywords: Digital competence, teacher digital competence, teacher accreditation, secondary curriculum

1. INTRODUCCIÓN

El mundo cambiante en el que vivimos está cada vez más dominado por la tecnología; nos comunicamos, trabajamos, jugamos y nos emocionamos a través de la tecnología. Esta se ha convertido en un elemento clave en el proceso de aprendizaje; de ahí que resulte crucial brindar a la población las habilidades básicas necesarias para que se desenvuelva eficazmente en un mundo digital.

La escuela no solo debe adaptarse y adoptar la tecnología, sino también educar a los estudiantes en su utilización. Las instituciones educativas deben ser receptivas a los cambios sociales y, al mismo tiempo, enfrentar los desafíos que conlleva un contexto cada vez más digitalizado. La adaptación tecnológica del sistema educativo es esencial para el progreso y el avance del país y su ciudadanía.

Perrenoud (2004) define competencia como la capacidad para emplear nuestros recursos cognitivos, habilidades y conocimientos en diferentes contextos y situaciones. Además, requiere interrelación simultánea de actitudes, habilidades y conocimientos (Zabala et al., 2007).

No obstante, al tratar de definir competencia digital, se ven implicados varios términos que se presentan como sinónimos tales como “competencias TIC” o “competencias tecnológicas”, “alfabetización digital” o “digital literacy”, “digital skills” y “21st skills”, “e-Skills”, “e-Competence”, “ICT literacy”, “computer literacy”. Esta disparidad de vocablos no ayuda a su desarrollo, pues genera confusión entre los agentes educativos involucrados en su evaluación, conceptualización y desarrollo (Padilla-Hernández et al., 2019; Reisoğlu y Çebi, 2020).

La pandemia de la COVID-19 planteó una situación de carencia tecnológica en el ámbito de la educación (Portillo-Berasaluce et al., 2022) que puso de relieve carencias en el uso de la tecnología, tanto por parte del profesorado, como de las generaciones nativas digitales.

Esta situación ya se había puesto de manifiesto con los resultados que arrojó la Encuesta europea a centros escolares sobre TIC en Educación (European Commission, 2013), con niveles de confianza del profesorado en habilidades TIC por debajo de la media europea. El último Estudio Internacional de Enseñanza y Aprendizaje TALIS: Teaching and Learning International Survey en inglés, promovido por la OCDE, refleja de nuevo esta situación, a pesar de los esfuerzos en formación realizados por los docentes (Miranda y Trigo, 2019).

Al existir una clara correlación entre la formación docente de calidad y una mayor calidad de la docencia (Rodríguez-García et al., 2017), la formación en competencia digital se puede concebir como un aspecto fundamental para promover una mayor eficacia de los procesos educativos.

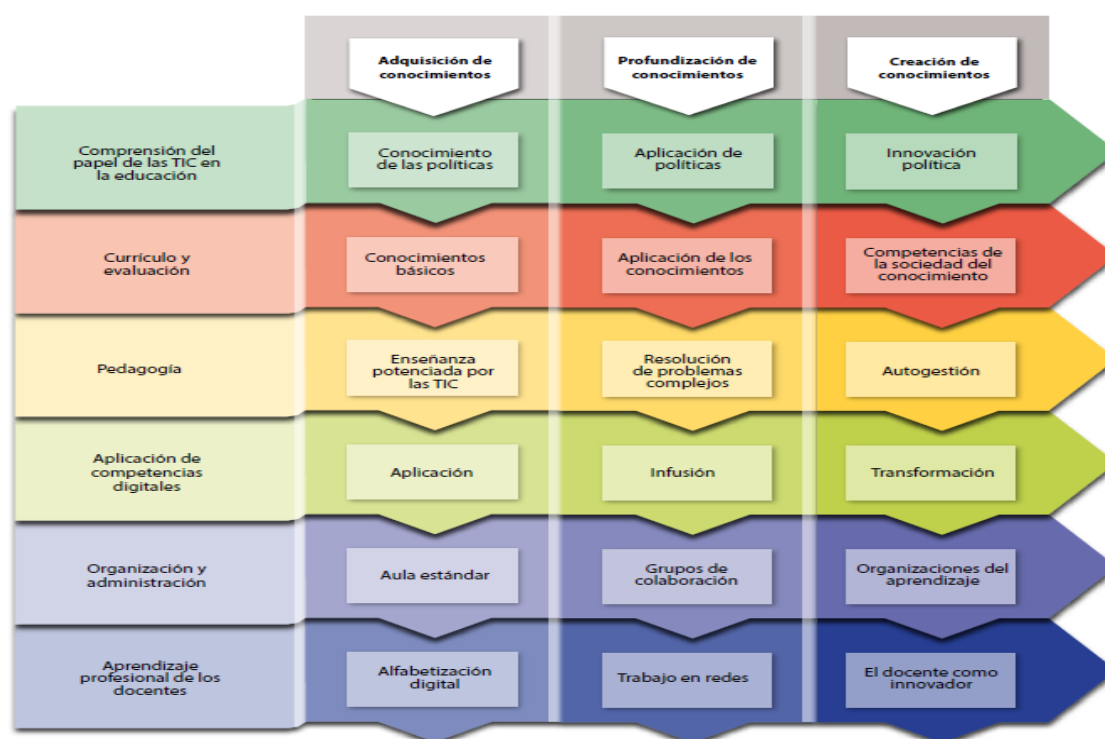
1.1. Competencia digital del profesorado

Uno de los modelos o marcos para el establecimiento de la competencia digital docente más relevantes es el propuesto por la UNESCO en su tercera versión (UNESCO, 2019), en el que se

establece el papel crucial de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y, por ende, en la mejora de la calidad de la educación. Como se puede ver en la Fig. 1, este marco consta de dieciocho competencias organizadas en torno a los seis aspectos. La idea principal que subyace de este modelo es que los docentes que tengan competencias para usar las TIC impartirán una educación de calidad y, guiarán eficazmente el desarrollo de las competencias de los alumnos en materia de TIC. Propone tres niveles sucesivos de desarrollo de los docentes en cuanto al uso pedagógico de las TIC: conocimiento o adquisición de las herramientas básicas, profundización y creación.

Figura 1

Marco de competencias de los docentes en materia de las TIC (UNESCO, 2019)



En nuestro contexto, la Comisión Europea estableció varios marcos de referencia vinculados a la educación, como son El marco europeo de competencias digitales para los educadores: CompDigEdu (Redecker y Punie, 2017) y El marco europeo de las organizaciones educativas digitalmente competentes: DigCompOrg (Kampylis, et al., 2015). Este conjunto de marcos, junto con El marco europeo de competencias digitales de la ciudadanía: DigComp (Ferrari et al., 2014) se pueden considerar un ecosistema coherente e interconectado.

La competencia digital es un aspecto fundamental en la enseñanza básica, tal como se identifica en el perfil de salida y los descriptores operativos del nuevo desarrollo curricular propuesto en la Ley Orgánica de Educación, LOMLOE (Boletín Oficial del Estado, 2022). Además, es importante tener en cuenta su integración en todas las materias de las etapas de la educación secundaria. Esto sirve como referencia para continuar impulsando el desarrollo de la

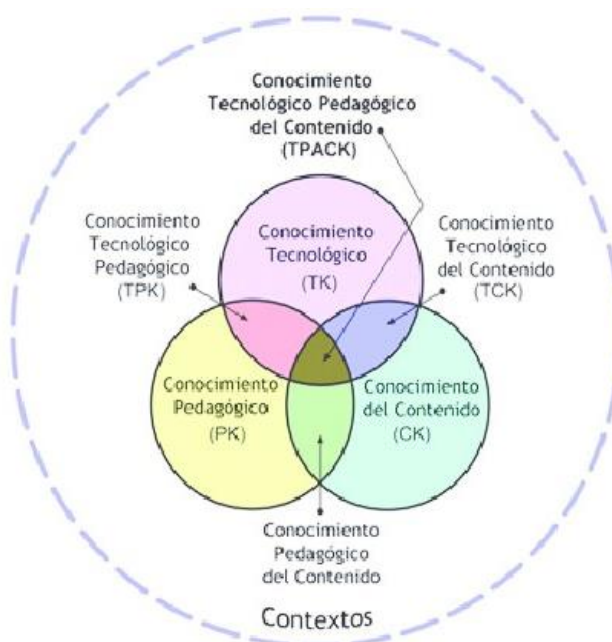
competencia digital docente y para promover la transformación de los centros educativos en organizaciones competentes.

La competencia digital docente es, por tanto, esencial en el contexto actual. Los profesores deben desarrollar habilidades técnicas y pedagógicas para utilizar las tecnologías digitales de manera efectiva. Para ello, es necesario que se refuerce y potencie la formación inicial, pero más aún la formación permanente como elemento clave de la profesión docente, ya que garantiza que los procesos de enseñanza-aprendizaje se adapten a la realidad social (Lucas et al., 2021).

El modelo que se toma como referencia en el diseño de los marcos europeos para el análisis de las competencias del profesorado es el denominado como modelo TPACK, Technological Pedagogical Content Knowledge (Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido), que estudia cómo llevar a cabo la incorporación de la tecnología en la educación (Fig. 2).

Figura 2

Modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006)



En este sentido, si el profesorado es el principal eje en la mejora de la educación en cuanto a que su actuación afecta directamente al rendimiento del alumnado, resulta crucial formarle en metodologías innovadoras y activas, integrando el uso de dispositivos y recursos tecnológicos, con un enfoque pedagógico actualizado (Reisoğlu y Çebi, 2020).

Así, el docente es el encargado y responsable “en los procesos de enseñanza-aprendizaje” de dotar a su alumnado de las herramientas básicas para desenvolverse eficazmente con tecnologías digitales, según el marco DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017).

En el ámbito español, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF) desarrolla una línea de trabajo sobre la competencia digital docente y ha propuesto un Marco común de Referencia de Competencia Digital Docente (MRCDD), actualizado recientemente (INTEF, 2022). Describe las competencias digitales de los docentes en los diferentes momentos de su desarrollo profesional, con independencia de la materia o de la etapa o tipo de enseñanza que imparta. También desarrolla una serie de competencias profesionales y pedagógicas de los docentes y otras para los discentes. Se estructura alrededor de seis áreas descritas en la Fig. 3: compromiso profesional, contenidos digitales, enseñanza y aprendizaje, evaluación y retroalimentación, empoderamiento de los estudiantes y desarrollo de su competencia digital.

Un objetivo primordial del sistema educativo es asegurar que todo el alumnado adquiera las competencias digitales básicas que permitan su empleabilidad e integración social. La Ley Orgánica de Educación, LOMLOE (Boletín Oficial del Estado, 2020) establece en su preámbulo que el sistema educativo debe dar respuesta a nuevas realidades, y para ello debe ampliar y modernizar el enfoque de la competencia digital, según las recomendaciones europeas relativas a las competencias clave para el aprendizaje permanente.

Figura 3

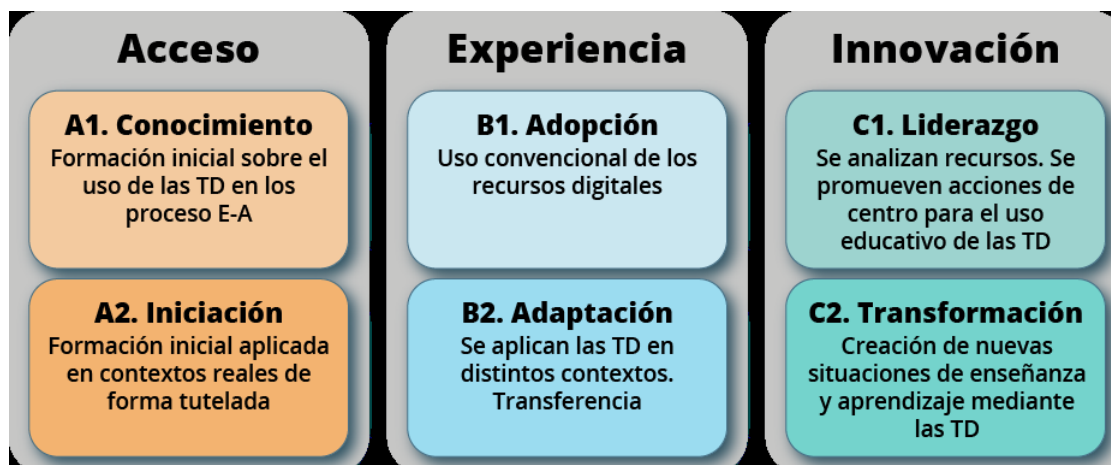
Áreas y alcance del Marco DigCompEdu (Redecker y Punie, 2017)



Como se observa en la Fig. 4, el MRCDD presenta tres etapas de progresión con dos niveles en cada etapa. Adopta la nomenclatura del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (Council of Europe, 2001), en la que cada etapa se representa con una letra (A, B y C) y los niveles por un número (1 y 2). Esta clasificación ayuda a los profesores a identificar la etapa en la que se encuentran en un momento dado y a proponer acciones que les permitan mejorar.

Figura 4

Etapas y niveles del MRCDD (INTEF, 2017)



Asimismo, la Ley de Protección de Datos Personales y Derechos Digitales (Boletín Oficial del Estado, 2018), en su artículo 83.2, referido al derecho a la educación digital, señala que:

El sistema educativo garantizará la plena inserción del alumnado en la sociedad digital y el aprendizaje de un consumo responsable y un uso crítico y seguro de los medios digitales y respetuoso con la dignidad humana, la justicia social y la sostenibilidad medioambiental, los valores constitucionales, los derechos fundamentales y, particularmente con el respeto y la garantía de la intimidad personal y familiar y la protección de datos personales. (pág. 49)

Cabe destacar que a lo largo del curso académico 2022/2023 se han iniciado los procesos de acreditación de la competencia digital docente en España, tomando como referencia el MRCDD, con la correspondiente concreción normativa de cada comunidad autónoma. En este sentido, se publicó la Resolución de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, (Boletín Oficial del Estado, 2022a) con el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre la certificación, acreditación y reconocimiento de la competencia digital de los docentes.

Según lo planteado, parece necesario caracterizar y describir cuáles son los principales programas de desarrollo de la competencia digital, así como el proceso de acreditación de la competencia digital docente en el estado español. Por ello, este será uno de nuestros objetivos, ya que trataremos de analizar las diferencias entre los abordajes del procedimiento de acreditación en las diferentes comunidades autónomas españolas.

1.2. Competencia digital del alumnado

El panorama a nivel mundial es parecido, por ejemplo, en Estados Unidos, la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación: ISTE, ha propuesto un modelo de Estándares para educadores (Crompton, 2018) centrándose en las necesidades actuales de los discentes. Su objetivo principal es dotar al alumnado de las competencias necesarias para desenvolverse

eficazmente en una sociedad tecnológica en continuo cambio. Para ello, promueven la revisión metodológica de los docentes con objeto de fomentar entre sus alumnos tanto la colaboración como el aprendizaje autónomo.

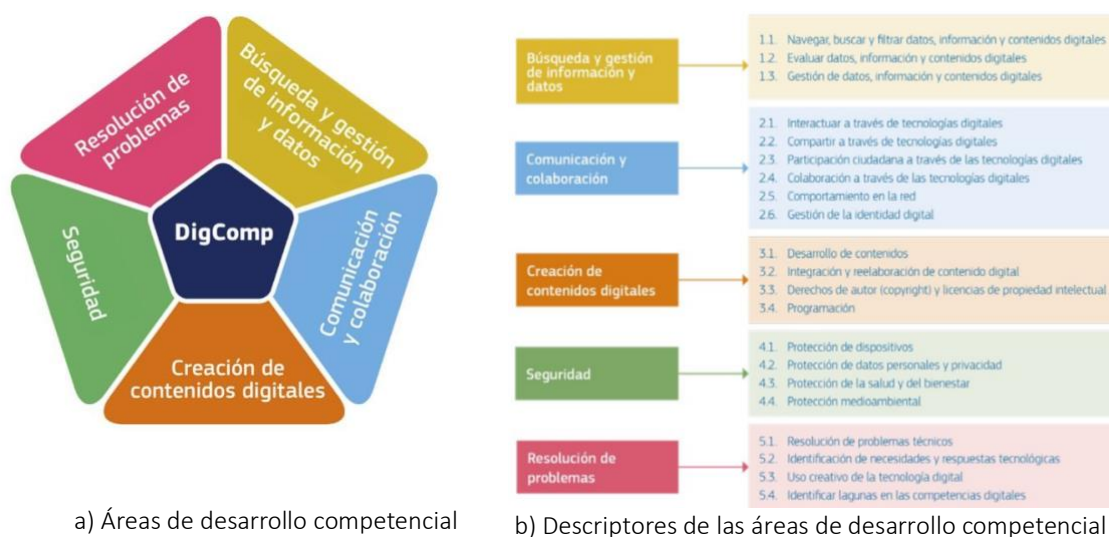
Por otra parte, el Reino Unido estableció un marco de habilidades digitales esenciales, “Essential Digital Skills Framework” (Government United Kingdom, 2018), cuyo objetivo se centra en mejorar las habilidades digitales esenciales a lo largo de la vida. En el ámbito escolar, el organismo UKCIS Education Working Group ha propuesto la herramienta “Education for a Connected World” (Government United Kingdom, 2020) destinada a docentes. Ofrece recomendaciones para apoyar a los alumnos a desenvolverse en un mundo digital con conocimiento, responsabilidad y seguridad. Se centra en varios aspectos de la educación digital, como, por ejemplo, relaciones online, acoso a través de herramientas digitales, privacidad y seguridad y derechos de autor y autoría.

En la Unión Europea encontramos que la competencia digital es una de las siete competencias clave que establece El marco europeo de las Competencias digitales de la Ciudadanía: DigComp 2.2 (Riina et al., 2022) (ver Fig.5). Además, la clasifican como una competencia transversal, necesaria para adquirir el resto de las competencias y habilidades esenciales del siglo XXI.

En la Figura 5 se puede observar que el marco DigComp (European Commission, 2019) establece cinco áreas de desarrollo competencial y un total de 21 descriptores. En estos descriptores se explica cuáles son las principales habilidades digitales de la ciudadanía. Consecuentemente, se puede deducir que la competencia digital ciudadana supone un compendio de destrezas, habilidades y actitudes ante diferentes áreas y dimensiones de conocimiento.

Figura 5

Características de la competencia digital según el marco DigComp (European Commission, 2019)



En el ámbito escolar son los docentes los que tienen que formar al estudiantado, de tal manera que sean capaces de aplicar las tecnologías digitales con espíritu crítico y responsable, en relación con la información, comunicación, generación de contenido, bienestar digital y resolución de problemas (Colás-Bravo et al., 2019). Así, los programas escolares deberán tener en cuenta la presencia de los descriptores que aparecen en el marco DigComp 2.2 (Riina et al., 2022).

2. MÉTODO

Tomando en consideración el contexto indicado en el apartado anterior y, puesto que, la finalidad de este trabajo es conocer la situación actual del proceso de acreditación de la competencia digital del profesorado (CDD) español y analizar la vinculación de esta con la competencia digital (CD) de los discentes. Por ello, se plantean dos objetivos específicos:

- 1) Caracterizar e identificar el procedimiento de acreditación de la competencia digital docente en las diferentes comunidades autónomas.
- 2) Analizar la relación y correspondencia entre la competencia digital docente y los descriptores de la competencia digital que los estudiantes de Educación Secundaria deberán desarrollar.

Para dar respuesta a dichos objetivos se ha desarrollado una investigación de carácter descriptivo, con un enfoque documental tomando como punto de partida la información y datos de fuentes y normativas oficiales, que se han tratado cualitativamente (Bisquerra, 2004; Navarro, 2017). Para ello, se han revisado documentos de las instituciones oficiales accesibles en internet, leyes, reglamentos, marcos, etc., artículos científicos y publicaciones relacionados con la temática del estudio. Específicamente, se ha analizado información procedente del INTEF, para a continuación extraer datos de las diferentes regiones buscando establecer regularidades entre los distintos procedimientos de acreditación de la CDD. Por último, se han comparado los descriptores operativos del marco DigComp 2.2 (Riina et al., 2022) con los descriptores operativos de la CD que se recogen en el Perfil de salida del alumnado al término de la ESO y que se corresponde con la adaptación al sistema educativo español de dicha competencia conforme con la Recomendación del Consejo de la Unión Europea (European Commission, 2019).

Así, con todos los datos seleccionados, que han sido contrastados y categorizados de forma consensuada después de un análisis individual por las autoras, se trata de dar respuesta a los objetivos propuestos, propiciando la reflexión y permitiendo a terceros continuar con la misma línea de investigación.

3. RESULTADOS

3.1. Resultados objetivo 1

A la hora de realizar el análisis documental sobre el procedimiento de acreditación llevado a cabo durante el curso académico 2022/2023, tendremos en cuenta la regulación establecida

en el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación (Boletín Oficial del Estado, 2022a), que se centraba en impulsar la mejora de la CD de los discentes y la promoción de las herramientas digitales en la enseñanza. Para ello, las administraciones han trabajado en el desarrollo de la competencia digital docente y en la transformación de los centros educativos en organizaciones digitalmente competentes. El Estado Español aprobó el reparto económico de los fondos NextGenerationEU por un total de 297 M€, dentro del componente 19 del Plan Nacional de Competencias Digitales (Gobierno de España, 2021) del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

Esta ejecución y desarrollo del programa de fomento de la CD, así como las actuaciones correspondientes, las asumirán las comunidades autónomas, al tener las competencias transferidas en materia educativa. Se analizará el procedimiento de implantación de los programas de mejora de la CD y la acreditación de la CDD. Se valorará si hay regulación autonómica, si los profesores pueden acreditar su CDD revisando la formación previa o si se ofertan cursos de acreditación y de cuantas horas.

3.1.1. Programas de fomento de la competencia digital

Estos programas tomarán como punto de partida los marcos europeos y el MRCDD español (INTEF, 2017) adaptándolos al contexto educativos de cada comunidad autónoma (Tabla 1). Además, se proponen dotar de herramientas digitales a los docentes para fomentar la colaboración e interconexión de las organizaciones educativas y la implantación de herramientas digitales que permitan la atención individualizada a un alumnado diverso y que coloquen al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al analizar la información facilitada por cada comunidad autónoma (Tabla 1) se encuentran diferentes niveles de descripción y desarrollo de cada programa. Algunas regiones habían empezado su transformación previamente a la regulación estatal, como Aragón, Castilla-La Mancha o Navarra, mientras que otras apenas han desarrollado el programa en el curso 22/23 como Extremadura. La mayoría no incluyen información sobre la CD del alumnado, apareciendo de forma explícita en Asturias. Algunas páginas no permiten el acceso a una versión en español, como Baleares, Cataluña y País Vasco. La mayoría ofrece información sobre los Planes digitales de centro excepto Canarias, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura y Navarra, que probablemente incluyan esa documentación, pero no es fácilmente accesible.

Tabla 1

Propuestas de Programas para la CD de las comunidades autónomas [Elaboración propia a partir de los datos del INTEF (<https://intef.es/competencia-digital-educativa/compdiguedu/>)]

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROGRAMA COMPETENCIA DIGITAL*
Andalucía	Transformación Digital Educativa (TDE)
Aragón	Estrategia Aragonesa Ramón y Cajal
Principado de Asturias	Competencia Digital EducAstur
Illes Balears	Competència digital IBSTEAM
Canarias	Competencia Digital Docente Canarias
Cantabria	#DeCoDE Cantabria
Castilla-La Mancha	Plan de Digitalización de la Educación CLM
Castilla y León	Plan de Competencia Digital Educativa de Castilla y León – #CompDigEdu_CyL
Cataluña	Xarxa territorial de Cultura Digital
Comunitat Valenciana	Plan Digital Educativo Comunitat Valenciana
Extremadura	Plan de Extremadura y Competencia Digital de Extremadura (INNOVATED)
Galicia	Competencia Dixital
Comunidad de Madrid	CompDigEdu Comunidad de Madrid
Región de Murcia	DigitalProf
Comunidad Foral de Navarra	Aula Ikasnova
País Vasco	Digigunea
La Rioja	CompDigEdu La Rioja

*Se aporta el enlace a la información publicada por los organismos correspondientes de cada CC. AA.

En conclusión, la información proporcionada no responde a ningún patrón establecido y algunas comunidades autónomas no indican el procedimiento de acreditación de la CDD como sucede en el caso de Asturias, Canarias, Cantabria, Castilla-La Mancha, Extremadura o Navarra.

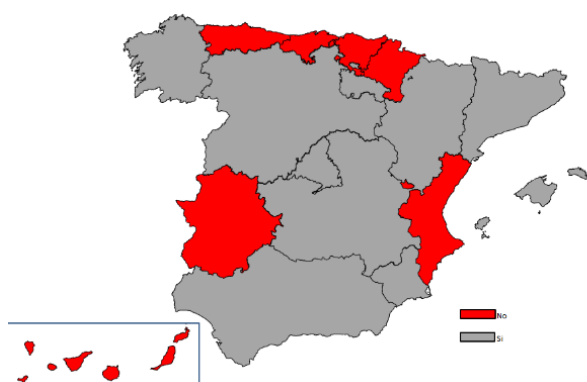
3.1.2. Procedimiento de acreditación de la competencia digital docente

Dentro del Plan Nacional de Competencias Digitales (Gobierno de España, 2021) se encuentra el hito 290 centrado en la realización de acciones para la transformación digital de la educación, con la certificación de las competencias digitales de, al menos, el 80% de 700.000 docentes. Consecuentemente, es relevante analizar cómo están implementando las diferentes comunidades autónomas los procedimientos de acreditación de la CDD a lo largo del curso académico 22/23.

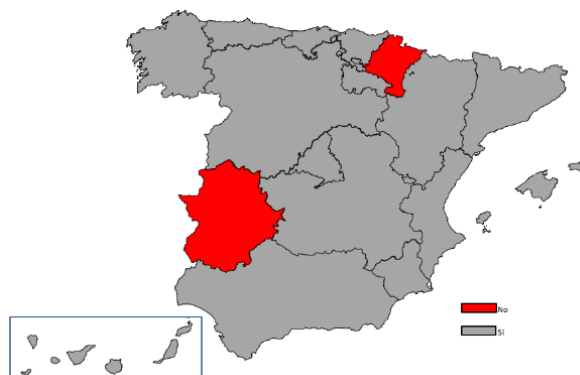
Según la información disponible en los programas de CD señalados en la Tabla 1, se ha realizado una descripción del proceso analizando las características principales del mismo que se recogen en la Figura 7.

Figura 7

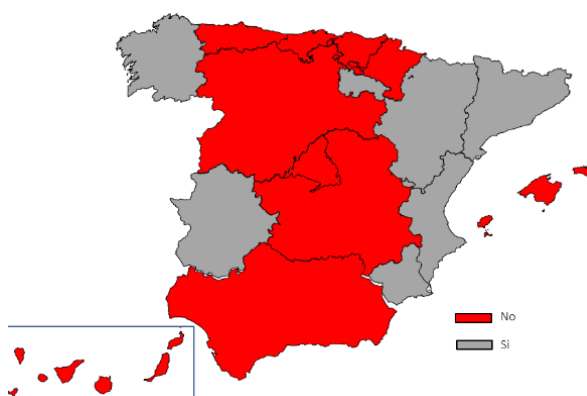
Características del procedimiento de acreditación de las comunidades autónomas



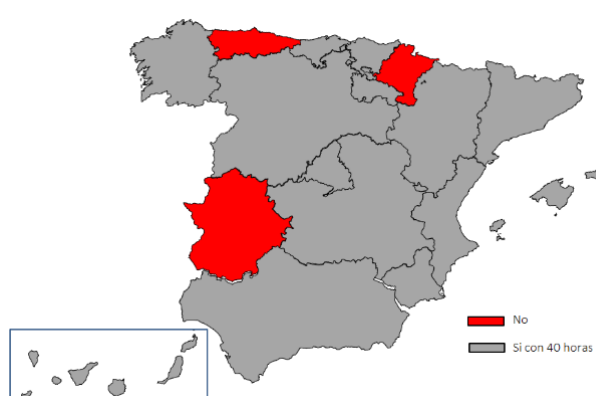
a) Comunidades autónomas españolas con regulación de la acreditación durante el curso 22/23



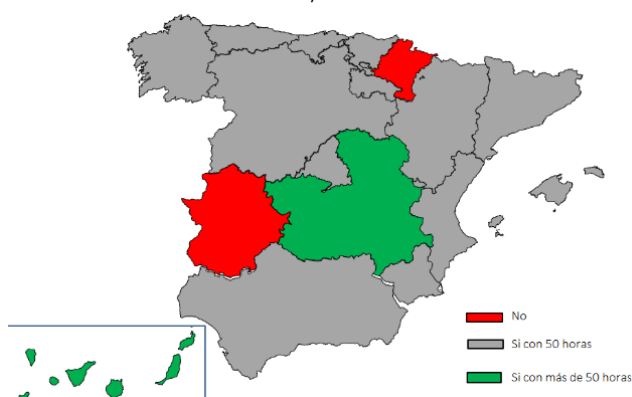
b) Comunidades autónomas españolas con cursos de acreditación durante el curso 22/23



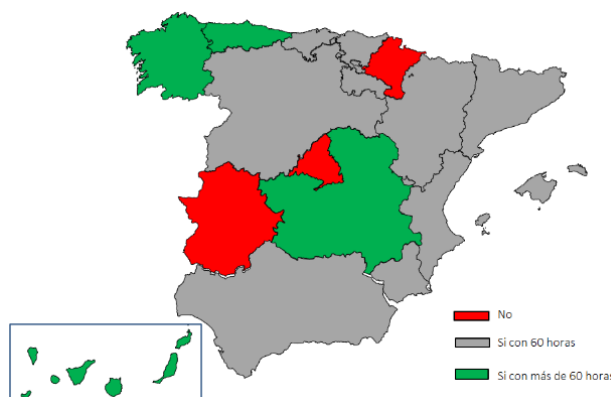
c) Comunidades autónomas españolas con acreditación por revisión de la formación previa durante el curso 22/23



d) Comunidades autónomas españolas con cursos de acreditación del nivel A1 durante el curso 22/23



e) Comunidades autónomas españolas con cursos de acreditación del nivel A2 durante el curso 22/23



f) Comunidades autónomas españolas con cursos de acreditación del nivel B1 durante el curso 22/23

Al tratar de analizar los resultados de las imágenes de la Fig. 7 encontramos un modelo que podríamos nombrar “A” en el que figurasen las comunidades autónomas que responden a todos los ítems analizados en las figuras 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f que serían: Galicia, Aragón, Cataluña y Murcia y otro patrón que llamaremos “C” en el que no habría apenas contribución a los ítems valorados como es el caso de Extremadura y Navarra. Por último, encontraríamos

otro patrón que denominaremos “B” al que responderían la mayoría de las comunidades autónomas que sería un modelo intermedio con presencia de algunos ítems y otros, no.

De igual manera, al analizar las comunidades autónomas que han ofertado cursos de formación de acreditación de la CDD, la mayoría han seguido las recomendaciones del Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación (Boletín Oficial del Estado, 2022a) en cuanto al número de horas de los diferentes niveles (ver Fig. 7), pero otras han ofertado cursos con más horas, como sucede con Canarias y Castilla-La Mancha en el nivel A2 o Asturias, Galicia, Canarias y Castilla-La Mancha en el nivel B1.

3.2. Resultados objetivo 2

Se tratará de vincular la competencia digital docente con la competencia digital del alumnado desde diferentes puntos de vista. El marco DigComp 2.2 (Riina et al., 2022) establece las competencias básicas que los ciudadanos deben tener para desenvolverse eficazmente en un mundo cada vez más tecnológico. Adicionalmente, las instituciones europeas han instado a los gobiernos a que integren la CD en los sistemas educativos, por ello nos proponemos analizar la presencia de la CD en el currículo oficial de la Educación Secundaria.

La nueva legislación educativa LOMLOE (Boletín Oficial del Estado, 2020) presenta novedades sobre el abordaje del proceso de enseñanza-aprendizaje, establece unas competencias clave que todos los alumnos deben alcanzar al terminar la escolaridad obligatoria y señala unos descriptores operativos que ayudan a concretar los aprendizajes que los discentes deben alcanzar y que suponen la referencia para las diferentes materias. El carácter transversal de la CD implica que todas las materias contribuyen a su consecución.

Para comparar los descriptores operativos de los ciudadanos digitalmente competentes de DigComp 2.2 (Riina et al., 2022) con los descriptores operativos de las competencias clave, tal y como aparecen en el Real Decreto de Desarrollo de Currículo para la Educación Secundaria (Boletín Oficial del Estado, 2022b), se elegirá la materia Tecnología y Digitalización, por su carácter obligatorio, por su “tradición” en contenidos vinculados a la CD, y por su elevada contribución sobre esta (Tabla 2).

Tabla 2

Comparación de las competencias del marco DigComp 2.2 (Riina et al., 2022) con los descriptores operativos de las competencias clave en la LOMLOE (BOE, 2022).

DESCRIPTORES DIGCOMP 2.2 (2022)	DESCRIPTORES OPERATIVOS DE LAS COMPETENCIAS CLAVE PARA LA MATERIA TECNOLOGÍA Y DIGITALIZACIÓN (2022)*
2.1 Interactuar a través de las tecnologías digitales	CCL1. Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.
1.1 Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenidos digitales	CCL3. Localiza, selecciona y contrasta de manera progresivamente autónoma información procedente de diferentes fuentes, evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación , y la integra y transforma en
1.2 Evaluar datos, información y contenidos digitales	

1.3 Gestionar datos, información y contenidos digitales	conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal a la par que respetuoso con la propiedad intelectual .
4.3 Protección de la salud y el bienestar 4.4 Protección medioambiental	STEM5. Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social , y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible , valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.
3.3 Copyright y licencias	CD1. Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.
3.1 Desarrollo de contenido digital 3.2 Integración y reelaboración de contenido digital	CD2. Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.
2.1 Interactuar a través de las tecnologías digitales 2.2 Compartir a través de las tecnologías digitales 2.3 Compromiso de la ciudadanía a través de las tecnologías digitales 2.4 Colaboración a través de las tecnologías digitales	CD3. Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.
2.5 Comportamiento en la red 2.6 Gestión de la identidad digital 4.1 Protección de dispositivos 4.2 Protección de datos personales y privacidad	CD4. Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.
3.4 Programación 5.1 Resolución de problemas técnicos 5.2 Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas	CD5. Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.
4.3 Protección de la salud y el bienestar 5.4 Identificar las lagunas en las competencias digitales	CE1. Analiza necesidades y oportunidades y afronta retos con sentido crítico , haciendo balance de su sostenibilidad , valorando el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles , dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.
5.3 Uso creativo de las tecnologías digitales	CE3. Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.
5.3 Uso creativo de las tecnologías digitales	CCEC4. Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.

*STEM: competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería. CCL: competencia en comunicación lingüística. CP: competencia plurilingüe. CD: competencia digital. CE: competencia emprendedora. CCEC: competencia en conciencia y expresión culturales.

El análisis de la información recogida en la Tabla 2 nos ofrece una correspondencia entre los descriptores del marco DigComp 2.2 (Riina et al., 2022), es decir, entre las competencias digitales de los ciudadanos y las competencias específicas que el alumnado debe alcanzar tras cursar la materia Tecnología y Digitalización.

Ahora analizaremos la presencia de la CD como competencia específica transversal durante toda la etapa en el Currículo de la Educación Secundaria (Boletín Oficial del Estado, 2022b) y observaremos la contribución de esta a lo largo de las diferentes materias que cursarán todo el alumnado de forma obligatoria (ver Tabla 3).

Tabla 3

Visualización de la CD como competencia específica en las materias obligatorias según el Real Decreto de Desarrollo de Currículo para la Educación Secundaria (Boletín Oficial del Estado, 2022b)

MATERIAS OBLIGATORIAS	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS ASOCIADAS
Biología y Geología	CD1, CD2, CD3, CD4, CD5
Educación física	CD4
Educación Plástica, Visual y Audiovisual	CD1, CD2, CD3, CD5
Física y Química	CD1, CD2, CD3, CD4
Geografía e Historia	CD1, CD2, CD4
Lengua Castellana y Literatura	CD1, CD2, CD3, CD4
Lengua Extranjera	CD1, CD2
Matemáticas	CD1, CD2, CD3, CD5
Música	CD1, CD2

Según la normativa vigente, la CD tiene un papel transversal que se pone de manifiesto en su presencia en las competencias específicas asociadas de todas las materias de la Educación Secundaria. Al analizar la Tabla 3 observamos que todas las materias obligatorias de la etapa contribuyen en mayor o menor medida a la CD. Las que presentan un peso mayor serían en primer lugar Biología y Geología, después con la misma contribución: Educación Plástica, Visual y Audiovisual, Física y Química, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas, a continuación, Geografía e Historia seguida de Lengua Extranjera y Música al mismo nivel y por último Educación Física.

Finalmente, se tratará de analizar la correspondencia entre los descriptores del marco DigComp 2.2 (Riina et al., 2022) con los descriptores operativos del MRCDD (INTEF, 2022), esto es, entre las competencias de los alumnos y del profesorado. Tomando los descriptores del primero (Tabla 2) y las áreas del segundo (Fig.3), se observa la presencia de la CD ciudadana tanto en el área 5 de empoderamiento del alumnado como en el área 6 de desarrollo de la CD de los estudiantes.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tras el análisis documental de los programas de desarrollo de la CD dirigidos al profesorado en ejercicio que están realizando las comunidades autónomas, se ha encontrado escaso desarrollo en algunas regiones de su reglamentación, acreditación o propuestas de trabajo. Es esencial que los programas regionales incluyan tanto la CDD como la CD del alumnado, puesto que es el objetivo último de todos los programas.

El procedimiento de acreditación de la CDD está creando desigualdad entre los docentes y plantea problemas. Algunas regiones han realizado la acreditación por revisión de la formación previa del profesorado lo que puede suponer un agravio comparativo con las zonas donde no se ha llevado a cabo. Por otro lado, las pruebas de acreditación del profesorado son estandarizadas y comunes para todas las etapas, sin tener en cuenta sus particularidades y sin abordar todos los descriptores de las áreas.

Asimismo, es importante tomar en cuenta a la hora de diseñar la formación del profesorado en competencia digital, la disponibilidad de tiempo, la motivación y el compromiso con su aprendizaje, con objeto de conseguir un cambio real que impacte sobre la CD del alumnado (Ramírez-Montoya et al., 2017).

Se podría sugerir al organismo competente nacional, en este caso el INTEF, una propuesta operativa concreta que tratase de unificar los procedimientos de las diferentes comunidades autónomas, con la publicación de rúbricas de evaluación para la CDD y la CD de los discentes, para tratar de operativizar esas características específicas de la CD para su evaluación y revisión sistemática.

Aunque la CD tiene un carácter transversal, los profesores de secundaria están especializados por materias y, por ello, es importante adaptar las herramientas tecnológicas a las diferentes particularidades de cada asignatura. Es decir, el verdadero reto para el profesorado no es cómo usar las TIC sino cómo incluirlas dentro de sus procesos de enseñanza-aprendizaje (Lucas et al., 2021).

Además, se debe salvar la problemática asociada a las diferentes construcciones teóricas sobre qué es la CD (Silva, 2019), puesto que, podemos estar hablando tanto de saber hacer o de alfabetización como si fueran sinónimos cuando no lo son, hecho crucial para desarrollar la CD de los ciudadanos en las escuelas.

Para que los programas de desarrollo de la CD sean efectivos, deben incluir el conocimiento y la práctica sobre el compromiso profesional (área 1 del MRCDD Fig.3), deben tener en cuenta la experiencia previa de los participantes e incluir los marcos teóricos de referencia (Reisoğlu y Çebi, 2020), sin olvidar que deben partir de las concepciones del profesorado al respecto y de su formación previa.

Adicionalmente, hay que analizar los aspectos que influyen en la CDD, los factores personales (edad, género, actitudes hacia las tecnologías) y contextuales (infraestructuras de los centros escolares, facilidad y accesibilidad del equipamiento tecnológico) que pueden ser tanto facilitadores como barreras para su adquisición. Lo que más puede contribuir a su desarrollo es el número de herramientas empleadas, seguido de la facilidad de uso y la seguridad en el

uso de la tecnología y la predisposición hacia las nuevas tecnologías (Lucas et al., 2021; Ramírez-Montoya et al., 2017).

Más allá de la acreditación de los profesores en ejercicio, es imprescindible considerar la formación inicial en los másteres habilitantes para que incluyan la CD de forma explícita en sus programas con una asignatura específica o de forma transversal para garantizar la acreditación del futuro profesorado en los niveles de acceso: A1 y A2. La nueva Ley Orgánica Universitaria del Sistema Universitario (Boletín Oficial del Estado, 2023) deberá incluir la formación inicial del profesorado en CD como un requisito previo de acceso a la profesión docente y deberá ser tenida en cuenta en los programas docentes.

No obstante, no todo son malas noticias, Røkenes y Krumsvik (2014) proponen una perspectiva optimista para el futuro, los nuevos docentes integrarán intencionadamente las tecnologías digitales en los centros escolares y consecuentemente, facilitarán la adquisición de la CD.

A modo de resumen final cabe resaltar la enorme dificultad que representa para el docente actual la enseñanza de la CD a su alumnado, por la diversidad que este presenta y que requiere de una formación de calidad por parte del profesorado, que se debería articular tanto alrededor de la formación inicial de acceso a la profesión como en la formación permanente.

5. REFERENCIAS

Bisquerra Alzina, Rafael (Coord.) (2004). Metodología de la Investigación Educativa. Madrid: La Muralla. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(1).

Boletín Oficial del Estado. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre de 2018, de Protección de Datos Personales y derechos digitales, BOE núm. 294, 49 <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con>

Boletín Oficial del Estado. Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Boletín Oficial del Estado. Resolución de 21 de julio de 2022 (a), de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación de 23 de junio de 2022, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial de los créditos destinados al Programa de cooperación territorial para la mejora de la competencia digital educativa #CompDigEdu, en el ejercicio presupuestario 2022, en el marco del componente 19 "Plan Nacional de Capacidades Digitales" del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. BOE núm. 185, de 3 de agosto de 2022, páginas 113290 a 113297. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-13096

Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 217/2022 (b), de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. BOE núm. 76, de 30/03/2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>

- Boletín Oficial del Estado. Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario. BOE núm.70, de 23/03/2023. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2023/03/22/2/conLOSU>
- Colás-Bravo, M. P., Conde Jiménez, J., y Reyes de Cózar, S. (2019). El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque sociocultural. *Comunicar*, 27 (61), 1-14. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-02>
- Council of Europe. Council for Cultural Co-operation. Education Committee. Modern Languages Division. (2001). Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment. Cambridge University Press.
- Crompton, H. (2018). ISTE standards for educators: a guide for teachers and other professionals. International Society for Technology in Education. <https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-teachers>
- European Commission (2013). Encuesta Europea a Centros Escolares: las TIC en Educación. Una visión comparativa del acceso, uso y actitudes hacia la tecnología en los centros escolares europeos. *European Schoolnet and University of Liège*. Ferrari, A., & Punie, Y. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/contact>
- European Commission (2019). Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Key competences for lifelong learning, Publications Office, 2019 DigComp <https://data.europa.eu/doi/10.2766/569540>
- Ferrari, A., Neza, B., y Punie, Y. (2014). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. doi:[10.2788/52966](https://doi.org/10.2788/52966)
- Gobierno de España (2021). *Plan nacional de competencias digitales*. https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2021/210127_np_digital.pdf
- Government United Kingdom (2018). Essential digital skills framework. <https://www.gov.uk/government/publications/essential-digital-skills-framework/essential-digital-skills-framework>
- Government United Kingdom (2020). Education for a Connected World -2020 edition. <https://www.gov.uk/government/publications/education-for-a-connected-world>
- INTEF (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado, Oct.2017. https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAn-de-CompetenciaDigital-Docente.pdf
- INTEF (2022). Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente - Enero 2022. <https://bit.ly/39SNuQs>
- Kampylis, P., Punie, Y. y Devine, J. (2015); Promoción de un Aprendizaje Eficaz en la Era Digital

- Un Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes; EUR 27599 EN; <https://doi.org/10.2791/54070>
- Lucas, M., Bem-Haja, P., Siddiq, F., Moreira, A., y Redecker, C. (2021). The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most? *Computers & Education*, 160, 104052. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>
- Miranda Bolaños, M., y Trigo García, A. (2019). *TALIS 2018. Marco conceptual*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=20234
- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Navarro Asencio, E. (Coord.) (2017). *Fundamentos de la investigación y la innovación educativa*. Logroño: UNIR.
- Padilla-Hernández, A. L., Gámiz-Sánchez, V. M., y Romero-López, M. A. (2019). Competencia digital docente: apuntes sobre su conceptualización. *Virtualis*, 10(19), 195-216. <https://doi.org/10.2123/virtualis.v10i19.286>
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar: invitación al viaje* (Vol. 196). Barcelona: Graó.
- Portillo-Berasaluce, J., Romero, A., y Tejada, E. (2022). Competencia Digital Docente en el País Vasco durante la pandemia del COVID-19. <http://hdl.handle.net/10662/13911>
- Ramírez-Montoya, M. S., Mena, J., y Rodríguez-Arroyo, J. A. (2017). In-service teachers' self-perceptions of digital competence and OER use as determined by a xMOOC training course. *Computers in Human Behavior*, 77, 356-364. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.010>
- Redecker, C., y Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017 [doi:10.2760/178382](https://doi.org/10.2760/178382) (print)
- Reisoğlu, İ., y Çebi, A. (2020). How can the digital competences of pre-service teachers be developed? Examining a case study through the lens of DigComp and DigCompEdu. *Computers & Education*, 156, 103940. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103940>
- Rodríguez-García, A.M., Martínez y Raso, F. (2017). La formación del profesorado en

competencia digital: clave para la educación del siglo XXI. *Revista Internacional de Didáctica y Organización Educativa*, 3(2), 46-65. <http://hdl.handle.net/10481/61748>

Røkenes, F. M., y Krumsvik, R. J. (2014). Development of student teachers' digital competence in teacher education-A literature review. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(4), 250-280. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-03>

Silva, D. A. A. (2019). La operacionalización de las competencias digitales en la literatura (2001-2016). Una metánsíntesis. *Educat. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (70), 84-95. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.70.1397>

UNESCO. (2019). Estándares de competencias de los docentes en materia de TIC. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

Vuorikari, R., Kluzer, S., y Punnie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens-With new examples of knowledge, skills and attitudes* (No. JRC128415). Joint Research Centre (Seville site). doi:10.2760/115376, JRC128415. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ipt:iptwpa:jrc128415>

Zabala, A., Vidiella, A. Z., Belmonte, L. A., y Arnau, L. (2007). *11 ideas clave. Cómo aprender enseñar competencias* (Vol. 3). Barcelona: Graó.

Para citar este artículo:

Marrón Fernández, Y. I., y Martínez-Aznar, M. M. (2023) Características de la acreditación de la Competencia Digital Docente. Relaciones con la Competencia Digital del alumnado. *Educat. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (86), 184-202. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.86.2943>