



# Dimensiones de la transformación digital en instituciones de educación superior para la formación continua

## Dimensions of Digital Transformation in Higher Education Institutions for Continuing Education

 Gemma Mas Crespo\*  
<https://orcid.org/0000-0003-1358-8408>  
Barcelona / España

 Josep Maria Duart Montoliu\*\*  
<https://orcid.org/0000-0002-5123-0370>  
Barcelona / España

**Recibido:** Enero / 20 / 2024 **Revisado:** Enero /24 / 2024 **Approved:** Marzo / 9 /2024

Como citar: Mas, C. G. y Duart, M. J. M. (2024). Dimensiones de la transformación digital en instituciones de educación superior para la formación continua. *Revista Digital de Investigación y Postgrado*, 5(10), 33-57.

\* Estudiante de Doctorado en Education and ICT (e-learning), Universitat Oberta de Catalunya (OBC), Barcelona. Postgrado en Dirección y Gestión de la Calidad, Tecnologías/Técnicos de control de calidad y seguridad, OBC. Licenciada en Psicoeducación, OBC. Licenciada en Pedagogía, OBC. University of Barcelona - Institute for Lifelong Learning. Email de contacto: gemmag1975@gmail.com

\*\* Dr. en Pedagogía, Universidad Ramon Llull (URL) Barcelona. Master en Administración de Empresas de la ESADE Business School, Barcelona. Licenciado en Historia, Universidad de Barcelona (UB). Universitat Oberta de Catalunya. Faculty of Psychology and Educational Sciences. Email de contacto: jduart@uoc.edu



## Resumen

Para entender la necesidad de transformación digital en el campo de la educación continua primero deberemos ser conscientes de la existencia de una sociedad digitalizada facilitada por los cambios tecnológicos y el fenómeno de la globalización. Estos cambios están transformando nuestra forma de entender el mundo y vivir en él. Es en este contexto de transformación digital donde la sociedad espera que la educación continua superior responda a las necesidades de digitalización. Con el objetivo de definir patrones que faciliten los procesos de transformación en nuestras instituciones de educación superior en el desarrollo de programas de formación continua, el presente artículo analiza, a través de 26 artículos (entre 2017 y 2022), seleccionados usando la metodología PRISMA, las principales dimensiones, niveles y actores implicados en los procesos de transformación digital. Los resultados obtenidos nos llevan a concluir que se trata de un campo de interés emergente, especialmente después de la pandemia del COVID-19 la cual ha acelerado los procesos de digitalización.

**Palabras claves:** Educación continua, transformación digital, aprendizaje a lo largo de la vida, digitalización, educación superior.

## Abstract

To comprehend the need for digital transformation in the field of continuing education, we must first be aware of the existence of a digitized society facilitated by technological changes and the phenomenon of globalization. These changes are reshaping our understanding of the world and how we live in it. It is in this context of digital transformation that society expects higher continuing education to respond to the demands of digitization. With the aim of defining patterns that facilitate transformation processes in our higher education institutions for the development of continuous training programs, this article analyzes, through 26 articles (between 2017 and 2022), selected using the PRISMA methodology, the main dimensions, levels, and actors involved in digital transformation processes. The results lead us to conclude that it is an emerging field of interest, especially after the COVID-19 pandemic, which has accelerated digitization processes.

**Keywords:** Continuing education, digital transformation, lifelong learning, digitization, higher.

## Introducción

En nuestra “sociedad digitalizada” (González *et al.*, 2018), la tecnología digital evoluciona muy rápidamente, especialmente durante la última década de siglo XXI con la aparición de ciertas tecnologías como la Inteligencia Artificial (IA), la impresión 3D, la robótica, el internet de las cosas (IoT), la computación cuántica (QC), entre otras. A este período se le conoce como 4ª Revolución Industrial (Penprase, 2018), en el cual la tecnología se ha convertido en uno de los principales motores externos de transformación digital (Hanelt *et al.*, 2021; Verhoef *et al.*, 2021).



Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2017), la transformación digital es el resultado de la digitalización de economías y sociedades. Otros autores consideran que la transformación digital es la mejor aproximación para dar respuesta a las tendencias emergentes generadas por las tecnologías digitales (Aditya *et al.*, 2021). En cualquier caso, juntamente con el fenómeno de la globalización (Branch *et al.*, 2020), las tecnologías digitales han forzado las organizaciones a iniciar procesos de transformación digital cuyas finalidades, entre otras, son: (a) la eficiencia y la reducción de costes, (b) la creación de valor y (c) el cambio cultural a través del uso de las tecnologías digitales (Castro *et al.*, 2020; Hanelt *et al.*, 2021; Tekic & Koroteev, 2019). Esta situación se ha visto incrementada y acelerada con la pandemia de 2020 (CODIV-19), afectando a todos los sectores productivos y de servicios.

Atendiendo a este contexto, las instituciones de educación superior no están exentas de transformación, y existen diferentes razones que nos llevan a realizar esta afirmación. Primera, si tenemos en cuenta las palabras de Gobble (2018) sobre la finalidad social de la transformación, las instituciones de educación superior, al tener asignada como tercera misión el compromiso social (Carrión, 2018; Rojas *et al.*, 2018), desarrollan un rol importante en este contexto de cambio hacia una sociedad digital. La segunda remite a la necesidad de integrar estas tecnologías en los propios procesos y servicios (tanto operativos como académicos) automatizándolos y digitalizándolos (OECD, 2000). En tercer lugar, en un contexto de educación posdigital (Fawns, 2018; Lamb *et al.*, 2022), podemos estar de acuerdo en que los estudiantes están más conectados que antes (González *et al.*, 2018). Estos estudiantes son digitales y tienen mayores expectativas sobre las posibilidades del aprendizaje digital (Henderson *et al.*, 2017).

Por todo ello, la necesaria integración de la tecnología no puede simplificarse al contexto de su uso. Requiere de un proceso de transformación dentro de la propia institución, suponiendo cambios en el modelo de negocio tradicional, en los procesos y estructuras organizativas, en los productos y servicios y en la propia cultura organizativa (Giang *et al.*, 2021; Teslia *et al.*, 2020; Verhoef *et al.*, 2021). En otras palabras, la transformación digital no se define como un simple proceso de incorporación de la tecnología a nivel de docencia o de algunos pocos procesos (Fernández *et al.*, 2019), o "la transformación digital en las instituciones de educación superior se refiere al desarrollo de nuevos métodos y prácticas más avanzados y efectivos en la búsqueda de la misión de la educación superior" (Alenezi, 2021, p. 2)

No obstante, el proceso de transformación digital en las instituciones de educación superior plantea importantes desafíos dado que "los últimos 100 años demuestran que la educación no ha sido transformada ni alterada por las sucesivas olas de innovación tecnológica" (Selwyn, 2016, p. 439).

Con la voluntad de dar respuesta a esta compleja cuestión, el presente estudio tiene como objetivo ofrecer una visión general sobre el estado de la transformación digital en las instituciones de educación superior, en el contexto de la formación continua, a través de un proceso de revisión de la literatura basado en la metodología de *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) sobre los últimos 5 años 2017-2022, en las bases de datos



de SCOPUS y *Web of Science* (WoS). Los resultados de este trabajo se muestran en el presente artículo que se organiza en las siguientes secciones. La presente sección, donde hemos presentado el marco por el que se relacionan los constructos de transformación digital y de instituciones superiores de formación continua. La sección de "Conceptos", donde se comparten las definiciones sobre los conceptos de búsqueda y decisiones tomadas para la concreción del algoritmo de búsqueda. Una sección denominada "Metodología" que describe el protocolo seguido, el proceso de selección de los datos y los resultados del proceso de análisis. Una sección de "Conclusiones" que expone las principales inferencias obtenidas del estudio. Una sección de "Referencias" con la bibliografía referenciada. Y finalmente, en el "Anexo" se listan los artículos analizados.

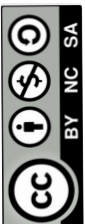
## Conceptos

Para nuestro estudio, los principales términos considerados en la búsqueda bibliográfica remiten a la **transformación digital** y a la **formación continua** en el contexto de las instituciones de educación superior.

Sobre el primero de los términos, "**transformación digital**", debemos indicar que éste carece de una única definición (Hanelt et al., 2021), y no fue hasta el 2003 cuando se distinguió del término "digitalización" (*Digitization*) (Pihir et al., 2019). Para nuestro estudio, el término se define como "una serie de cambios profundos y coordinados sobre la cultura, la fuerza laboral y el uso de la tecnología que facilitan nuevos modelos educativos y operativos, y transforman las operaciones, las direcciones estratégicas y la propuesta de valor de la institución" (Grajek & Reinitz, 2019).

Referente al término de "**formación continua**", se entiende como la formación "después de la educación y formación iniciales, [...]destinada a ayudar a las personas a: mejorar o actualizar sus conocimientos y/o habilidades; adquirir nuevas habilidades para un cambio de carrera o un nuevo entrenamiento; continuar con su desarrollo personal o profesional" (CEDEFOP, 2014, p. 51). Cabe indicar que la formación continua también se asocia a otros términos como "formación profesional", "desarrollo profesional" o "educación de adultos" (Bade-Becker et al., 2009). Para nuestro análisis, entendemos que el término "**formación profesional**" se atribuye a un ciclo de estudios concreto correspondiente a la Formación Profesional, en inglés "*vocational education and training - VET*" (CEDEFOP, 2014, p. 292), no formando parte del presente análisis. No obstante, sí contemplaremos el concepto de "desarrollo profesional" dado que éste forma parte de la propia definición del término "formación continua".

Indicar además que, en el contexto de la educación superior, la formación continua también se incluye en el concepto de aprendizaje permanente como parte de "toda actividad de aprendizaje realizada a lo largo de la vida" (CEDEFOP, 2014, p. 171). Por otro lado, por parte de la Comisión Europea, también se asimilan formación/educación continua y los términos "*lifelong learning*" y "educación de adultos":



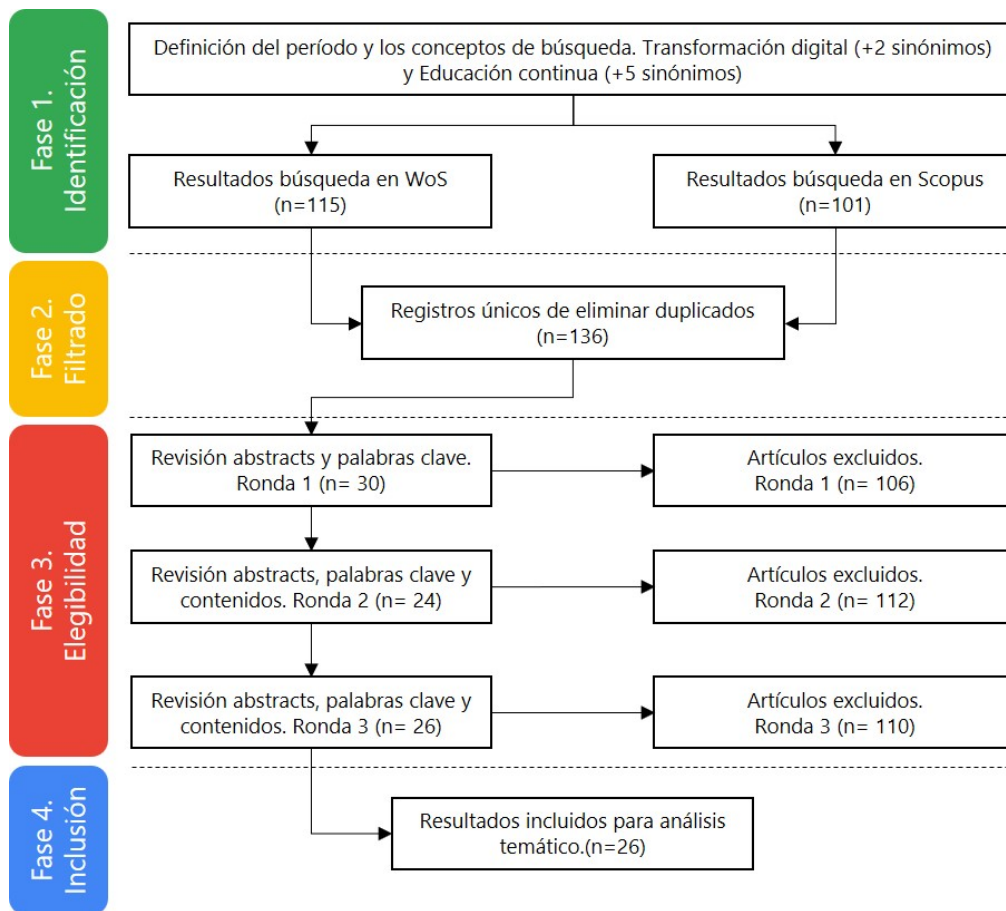
- "Making a European Area of Lifelong Learning a reality" (European Commission, 2001).
- "Recommendations on key competences for lifelong learning" (European Council, 2006).
- "Education and Training 2020" (Council of Europe, 2009).

Por este motivo, se han contemplado los siguientes términos como sinónimos del concepto de "educación continua": "lifelong learning", "formación/educación permanente", "educación de adultos".

### Metodología

Con el propósito de realizar una revisión bibliográfica sobre el estado de la transformación digital de la formación continua realizada por instituciones de educación superior, con fecha de búsqueda de 13 de marzo de 2022 y acotada a los últimos 5 años, se ha seguido el siguiente proceso basado en el modelo PRISMA (Page, McKenzie, et al., 2021; Page, Moher, et al., 2021), de acuerdo a la siguiente ilustración (Figura 1).

Figura 1  
Proceso de trabajo (metodología PRISMA)



Nota: Fuente propia



## Fase de identificación

Para la fase de identificación se han utilizado las siguientes combinaciones de términos (en 2 idiomas: español e inglés) en las siguientes bases de datos temáticas: *Web of Science (WoS)* y *Scopus*, acotando las búsquedas al título, resumen o palabras clave definidas por el autor/a.

**Tabla 1**

### *Algoritmos de búsqueda*

ES: Title, abstract or author-specified keywords = ("Transformacion Digital" OR "Digitalizacion") AND ("Educacion continua" OR "formacion continua" OR "lifelong learning" OR "formacion permanente" OR "educacion permanente" OR "educacion de adultos" OR "desarrollo profesional") | Year: 2017-2022.

EN: Title, abstract or author-specified keywords = ("Digital transformation" OR "Digitalisation" OR "Digitalization") AND ("Continuing education" OR "Continuing training" OR "lifelong learning" OR "adult education" OR "continuing professional development") | Year: 2017-2022.

Como la indexación en las diferentes bases de datos no es la misma, inicialmente se ha procedido a realizar el análisis de forma separada por base de datos.

**Tabla 2**

### *Resultados de la búsqueda en WoS y Scopus*

Resultados	WoS		Scopus	
	Global	X >= 2017	Global	X >= 2017
Español	0	1	2	2
Inglés	130	117	117	104
Acceso abierto	48	46	36	35
Válidos X >= 2017	105		101	

*Nota:* Fuente propia

Para la concreción del criterio temporal, 2017-2022, se han considerado los siguientes parámetros:

- 1) La propia naturaleza de la temática nos lleva a la necesidad de acotar la búsqueda a periodos más próximos para realizar revisiones de la literatura científica que nos permitan acceder al conocimiento más actualizado sobre nuestro tema de interés.
- 2) El 89% de las publicaciones resultantes de la búsqueda se concentran en el periodo de 2017 a 2022.



Habiendo concretado el criterio de temporalidad, se ha procedido a la revisión de los registros obtenidos para depurar la información con la finalidad de obtener registros únicos.

Criterios de descarte:

- 1) Publicaciones no escritas en inglés o español.
- 2) Se categorizaron como nulas aquellas que no contemplaban información sobre autores, título o resumen.
- 3) Se consideraron como registros duplicados las que contemplasen el mismo resumen, los mismos autores y año de publicación.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos, atendiendo a los anteriores procesos de filtrado (criterio temporal y registro único):

**Tabla 3**  
*Resultados de la fase de identificación*

Resultados	WoS	Scopus	
	X >= 2017	X >= 2017	
Inglés / Español	93	90	
Duplicados / Nulos	-1	-2	
Totales válidos	92	88	
Registros únicos	136		
	48	44	44

*Nota:* Fuente propia

Como puede observarse, en esta fase se han excluido 80 registros que no cumplían con los criterios de selección (37% sobre los 216), quedando una muestra total de 136 publicaciones: 48 de WoS, 44 de Scopus y 44 comunes.

### Fase de elegibilidad

Con el objetivo de delimitar los resultados a nuestro objeto de estudio y determinar sus características distintivas: dimensiones, actores y niveles de implementación; se ha procedido a evaluar las diferentes publicaciones para dar respuesta a las siguientes preguntas:

- 1) ¿Describe algún proceso de transformación digital en el sector de la educación continua superior?
- 2) ¿Qué dimensión/es y categorías describen?
- 3) ¿A qué nivel organizativo remiten?
- 4) ¿Cuáles son los actores implicados?





## 1. Sector de la educación continua superior

Para analizar si un artículo da respuesta a la primera de las cuestiones descritas, se han realizado 3 rondas de lectura. En ellas se ha procedido a evaluar el resumen y las palabras clave definidas por el propio autor (1ª, 2ª y 3ª ronda), así como el contenido de la publicación (en 2ª y 3ª ronda), de acuerdo con la siguiente tabla de valoración:

**Tabla 4**  
*Criterios de evaluación elegibilidad*

Valor	Descripción	Acciones
Si	Contiene referencias claras con información explícita.	Incluir en la siguiente fase como elegible.
Parcial	Se infiere, aunque la información no es explícita.	
Nulo	Con la información existente, no se puede inferir el sector.	Revisar artículo completo y volver a valorar.
No	Contiene referencias claras a otro sector.	Excluir de la siguiente fase

*Nota:* Fuente propia

En cada una de las rondas se analizaron diferentes elementos de acuerdo a la siguiente descripción:

- 1) Ronda 1: lectura del resumen y palabras clave.
- 2) Ronda 2: lectura del resumen y palabras clave en todas, y contenido de las publicaciones de la categoría de "Nulo".
- 3) Ronda 3: lectura del resumen y palabras clave en todas; y contenido de las publicaciones de las categorías de "Nulo" y "Parcial".

Como resultado del filtrado realizado a lo largo de las tres rondas, finalmente se han identificado 26 publicaciones (**Anexo**) como elegibles para las siguientes fases de análisis, tal y como muestra la siguiente tabla resumen:

**Tabla 5**  
*Resultado de las 3 rondas de elegibilidad*

Valor	Ronda 1	Ronda 2	Ronda 3
si	30	24	26
Parcial	21	27	19 <sup>1</sup>
Nulo	39	14	8 <sup>2</sup>
No	46	81	73

*Nota:* <sup>1</sup> No se pudieron analizar con mayor detenimiento al no estar disponible el artículo completo. <sup>2</sup> No se pudieron analizar por no estar disponible el artículo. Fuente propia.





## 2. Dimensiones y categorías

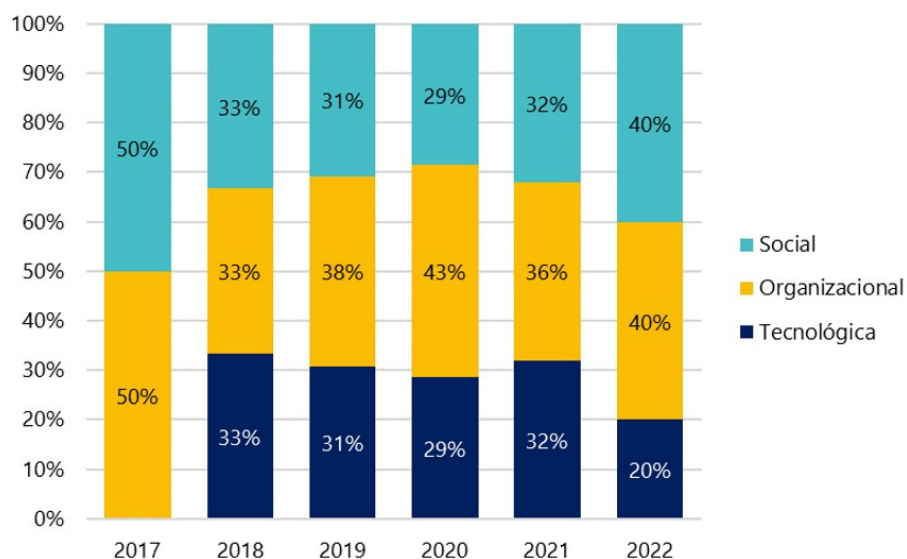
Atendiendo a una visión multidimensional del proceso de transformación digital o digitalización (Aditya et al., 2021; Hanelt et al., 2021; Rodrigues, 2017), la cual afecta cualquier organización en múltiples aspectos (Giang et al., 2021; Teslia et al., 2020; Verhoef et al., 2021), hemos optamos por establecer diferentes niveles de análisis.

En un primer nivel nos centraremos en la complejidad de la propia definición de transformación digital. Como tal, de acuerdo con autores como Reis et al. (2018) y Castro Benavides et al. (2020), éste contempla tres dimensiones principales:

- 1) La dimensión **"tecnológica"**, centrada en el uso de tecnologías digitales.
- 2) La dimensión **"organizativa"**, requiriendo de un cambio en los procesos organizativos o bien la creación de nuevos modelos de negocio (Henriette et al., 2015).
- 3) La dimensión **"social"**, la cual afecta a muchos aspectos de nuestra vida hasta el punto, por ejemplo, de convertirse en un catalizador de innovación social (Kaputa et al., 2022).

Tomando en consideración las tres dimensiones anteriores, se muestra la siguiente distribución en nuestra muestra de publicaciones elegibles:

Figura 2  
Distribución dimensiones por año publicación



Nota: Fuente propia

Como puede observarse, las tres dimensiones participan de porcentajes similares, reforzando la idea de la multidimensionalidad de los procesos de transformación. Igualmente, desde 2018, se ha detectado cierto incremento del interés por las dimensiones organizativa y social (Castro



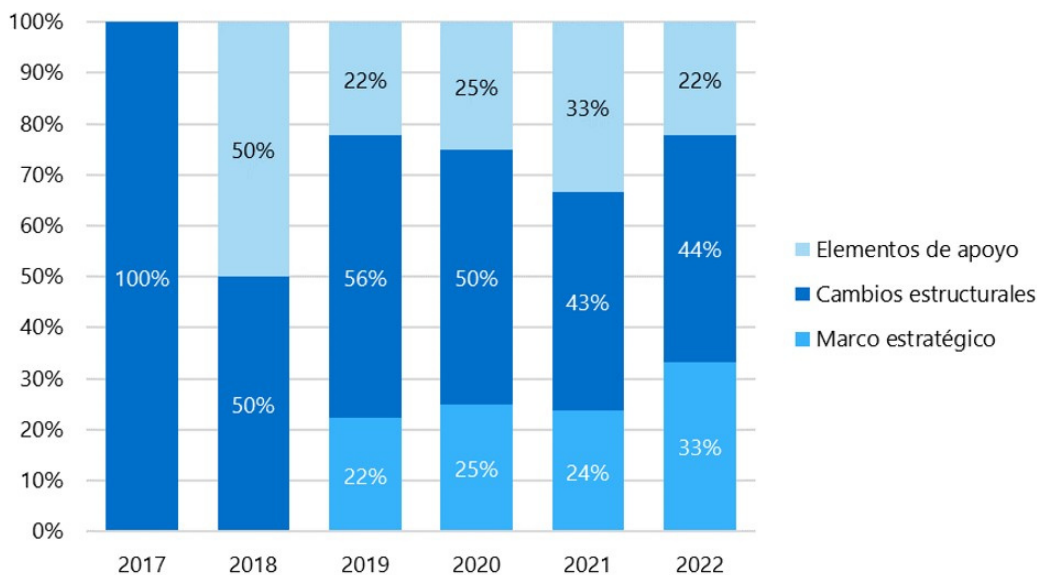
Benavides et al., 2020). Esto responde al hecho que la dimensión tecnológica se limita a la necesidad de incorporar tecnología, mientras que se incrementa el interés en los cambios organizativos (por ejemplo, recomendando el desarrollo de centros de formación para docentes o bien la necesidad de disponer de un marco legal) o en la dimensión social (como activo para la mejora de la sociedad y/o contexto de influencia regional).

Como segundo nivel de análisis se analizaron las publicaciones según agrupaciones establecidas por diferentes autores como *Graham et al. (2013)*, *Khalid et al. (2018)* y *Rampelt et al. (2019)*:

- **Marco estratégico [G1]:** políticas institucionales, estrategias, visión, gobernanza, entre otras.
- **Cambios estructurales [G2]:** entorno tecnológico, legal, pedagógico y administrativo, entre otras.
- **Elementos de apoyo [G3]:** incentivos, servicios de apoyo profesional, apoyo a estudiantes, entre otras.

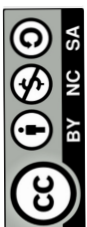
Figura 3

*Distribución agrupaciones por año de publicación*



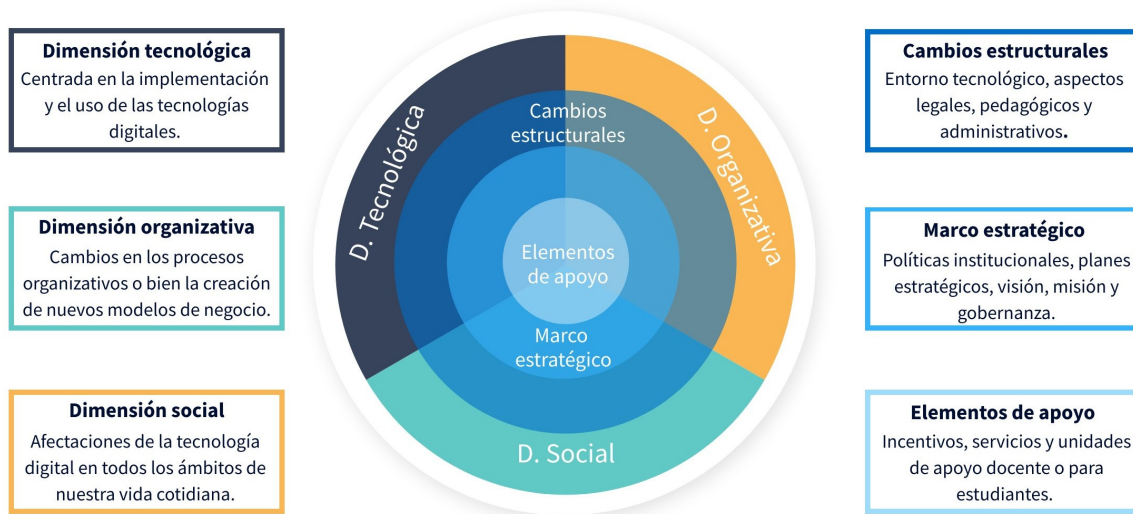
Nota: Fuente propia

A diferencia del patrón identificado en las primeras dimensiones analizadas (Figura 2), la distribución referente a las 3 líneas de agrupamiento anteriores (Figura 3), nos muestra cierta predominancia de los cambios estructurales; mientras que el planteamiento o desarrollo de elementos de apoyo es el grupo menos presente; manteniéndose esta tendencia a lo largo de los años. Así mismo se observa incremento en el interés por las cuestiones estratégicas (del 0% al 33% en el año 2022).



La siguiente infografía (Figura 4) muestra cómo se combinarían las anteriores dimensiones y agrupaciones según niveles de importancia identificados en los artículos analizados.

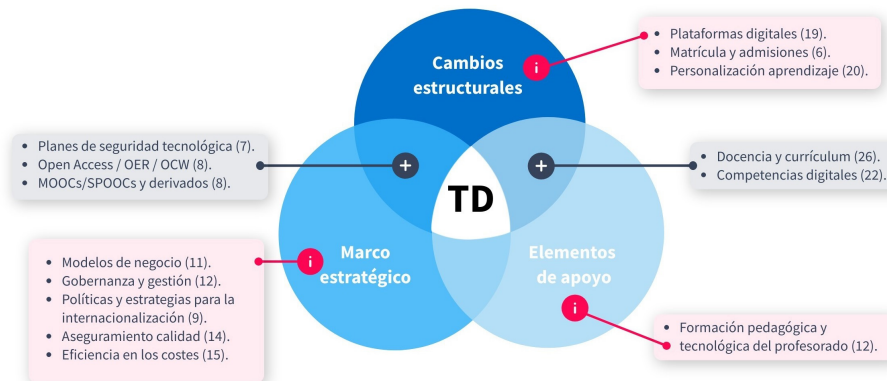
Figura 4  
Transformación digital: dimensiones y agrupaciones



Nota: Fuente propia

En cada una de las agrupaciones anteriores [G1/G2/G3] también hemos identificado diferentes categorías temáticas. La siguiente tabla muestra la distribución de algunas las temáticas más recurrentes en los 26 artículos analizados. La siguiente imagen muestra las intersecciones entre los grupos y las temáticas, indicando el número de artículos relacionados en cada categoría:

Figura 5  
Categorías para la transformación digital y número de artículos



Nota: Fuente propia

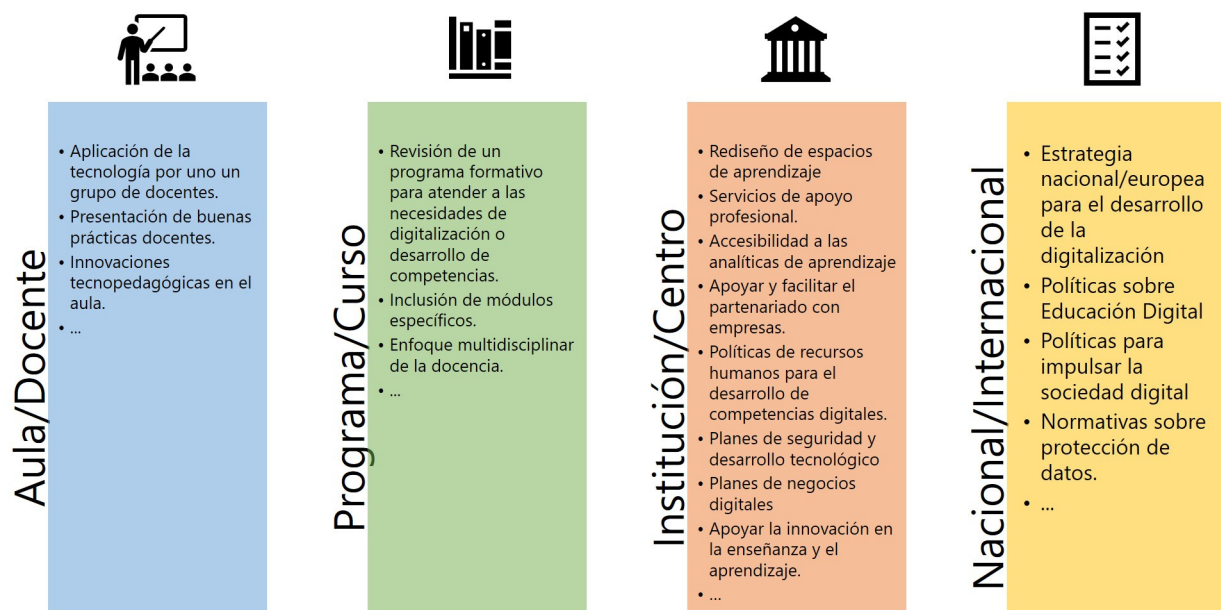


### 3. Nivel de implementación de la transformación digital

Como sucedería en cualquier organización, y las instituciones de educación superior no son una excepción, un proceso de transformación digital puede contemplar diferentes niveles de implementación, desde un nivel macro a uno más micro (Arnold & Sangrà, 2018; Hanelt *et al.*, 2021; Johnston *et al.*, 2018). Otros marcos de referencia remiten a estos mismos niveles de implementación usando otros términos: individual, institucional y social (Loebbecke & Picot, 2015).

Nuestra propuesta de análisis propone una primera categorización de las 26 publicaciones en función del nivel de afectación del proceso de digitalización expresado, desde el nivel micro (Aula/Docente, Programa/Curso) al nivel macro (Nacional/Internacional), pasando por el meso (Institución/Centro):

Figura 6  
Niveles de implementación de la transformación digital



Nota: Fuente propia

Los tres primeros niveles representados (Aula/Docente, Programa/Curso e Institución/Centro), se corresponden con los diferentes niveles de adopción de cualquier tecnología que definieron Graham, Woodfield y Harrison (2013). Con ellos se describe una gradación desde un nivel más exploratorio y de toma de contacto, limitado en riesgos y sin apoyo institucional; evolucionando hacia una implementación más madura con total apoyo institucional.

Si analizamos los 26 artículos según estos niveles (atendiendo que en un mismo artículo pueden confluir más de un nivel de referencia), los resultados obtenidos se muestran en el siguiente gráfico (Figura 7):

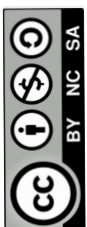
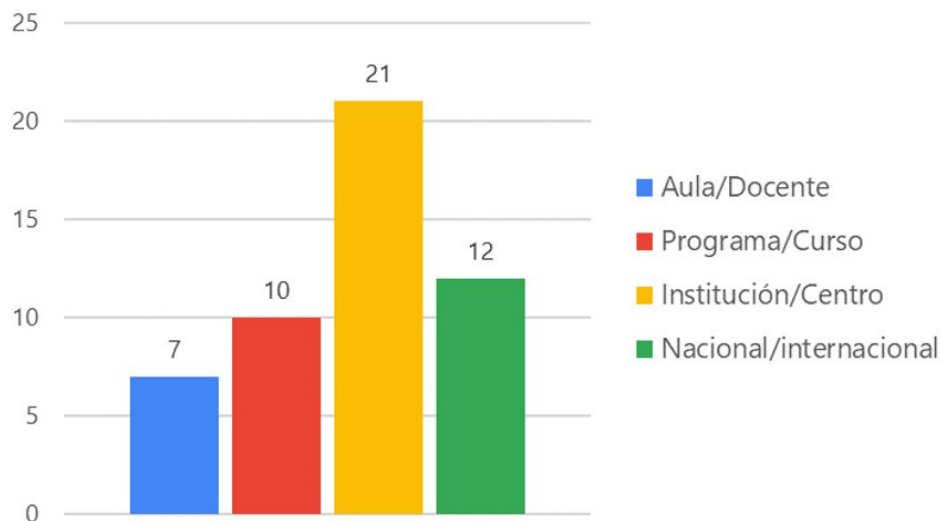


Figura 7

Niveles de implementación identificados en los artículos.



Nota: Fuente propia

A continuación, se describe con mayor detenimiento cada uno de los niveles y las relaciones encontradas:

- **Aula/Docente:** En estos casos el apoyo institucional es limitado y los docentes, individualmente o en pequeños grupos, exploran formas en las que pueden digitalizar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Bajo esta definición hemos identificado 7 referencias (27%). Solamente 1 de ellas se centra en propuestas a nivel de Aula/Docente, siendo la de Institución/Centro la más referenciada (71%).
- **Programa/Curso:** Incluye propuestas de valor adscritas a la revisión y creación de programas o cursos adaptados a las necesidades de nuestra sociedad digital. En esta categoría se han identificado 10 referencias (38%), 8 de ellas con proyección a nivel Institución/Centro, 3 a nivel Nacional/Internacional y 3 a nivel Aula/Docente.
- **Institución/Centro:** Este tercer nivel se caracteriza por la adopción de las acciones de transformación digital a nivel institucional y la experimentación con políticas y prácticas para apoyar el desarrollo y crecimiento de la digitalización. El número de referencias adscritas a este nivel es el mayor de todos, con 21 (81%). Al igual que en los anteriores niveles, el número de artículos únicamente adscritos a este nivel se reduce a 4. El resto de referencias combinan recomendaciones y propuestas de implementación en otros niveles, principalmente a nivel de Programa/Curso (38,10%) y Nacional/Internacional (47,62%).
- **Nacional/internacional:** Éste último nivel se caracteriza por la definición o concreción de políticas y recomendaciones para la promoción y el desarrollo de la digitalización en el sector de la formación continua superior. En esta categoría encontramos 12 referencias (46%), 2 se adscriben únicamente a este nivel, mientras que 10 se combinan con el nivel Institución/Centro.

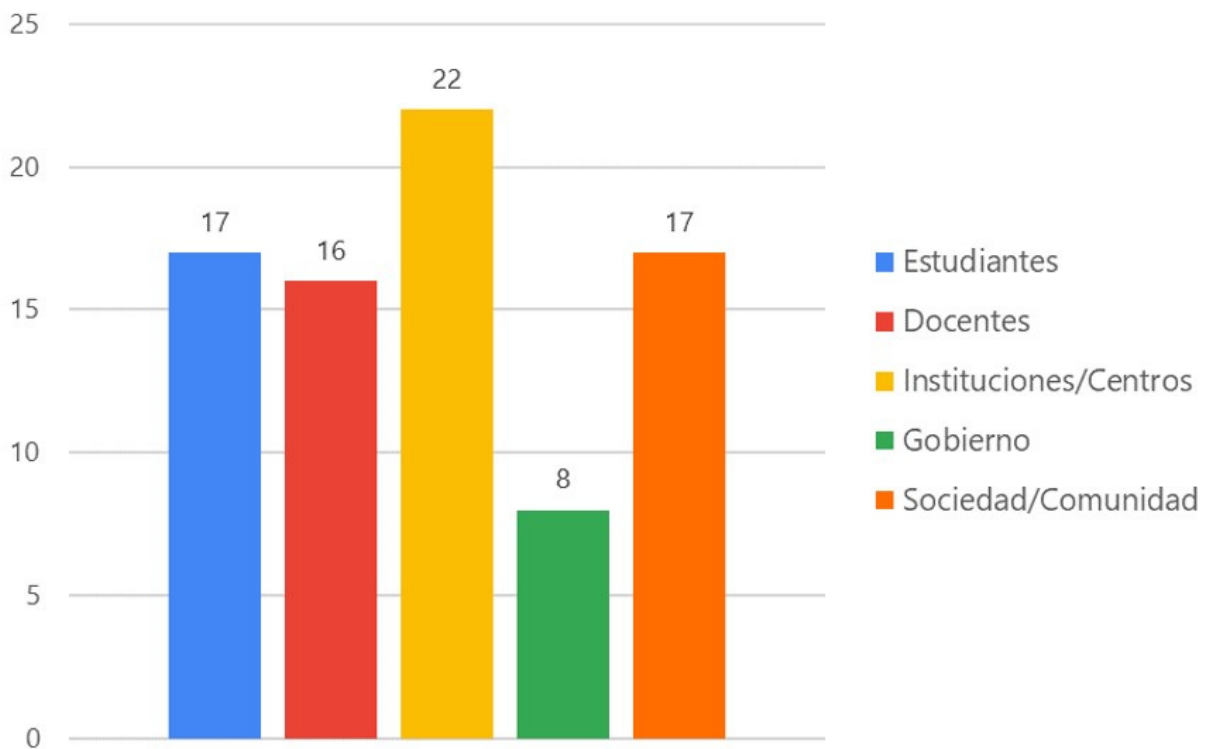


#### 4. Actores

Todo proceso de transformación digital en el contexto educativo, aparte de considerar el uso de tecnología, conlleva tener en cuenta diferentes actores, promotores y/o receptores del propio proceso de transformación. En nuestro contexto de análisis se han identificado los siguientes actores:

**Figura 8**

*Actores implicados en los procesos de transformación digital.*

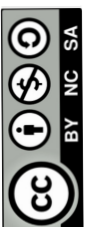


*Nota:* Fuente propia.

Tal y como muestra la el gráfico anterior (Figura 8), los principales actores son las "Instituciones/Centros", seguidos por el colectivo de "Estudiantes", la "Sociedad/Comunidad" y los "Docentes". En última posición estaría el "Gobierno".

Estos datos nos llevan a reforzar los resultados obtenidos anteriormente, con el 85% de los artículos nuevamente enfocados a nivel Institucional/Centro. En la totalidad de los artículos de este bloque se define la necesidad de realizar cambios a nivel institucional para:

- Promover la mejora de la docencia y el currículum aplicando métodos innovadores (100%).
- Asegurar el desarrollo de las competencias digitales (86,36%).





- c) Ofrecer propuestas formativas basadas en la personalización o individualización del aprendizaje (77,27%).
- d) Implementar de plataformas digitales (72,72%) que permitan el aprendizaje autodirigido (68,18%).
- e) Reducir los costes existentes en los modelos tradicionales y ser más eficientes mejorando la gestión (59,09%).
- f) Garantizar la calidad de los servicios digitalizados (54,54%).
- g) Institucionalizar servicios de apoyo y formación a los docentes y estudiantes (40,91%).

En un menor grado, también encontramos planteamientos institucionales sobre la necesidad de disponer de políticas y estrategias vinculadas a la internacionalización, el uso de recursos abiertos (*Open Access*) o la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS).

Si analizamos la vinculación de los estudiantes (65,38%), principalmente se relaciona con el reto que tienen las instituciones de formación continua de capacitarles a nivel competencial (100%) y así dar respuestas a las necesidades de una sociedad digitalizada. Para ello se propone el uso de plataformas digitales diversas (76,47%), usando métodos y herramientas innovadoras (100%) que permitan la personalización de las experiencias (88,24%) y la promoción del aprendizaje autodirigido (58,82%), sin perder de vista la calidad ofrecida (47,06%).

Lo mismo sucede en el caso de los docentes (61,54%), siendo éstos los encargados de promover una adecuada formación en competencias digitales y de innovar tanto curricular como metodológicamente (100%), sin perder de vista la calidad de la formación (56,25%); realizando sus funciones en entornos digitales (81,25%). Para ello se requiere que desarrollen las necesarias competencias metodológicas y digitales a través de su propia formación/actualización (68,75%).

A nivel de la sociedad/comunidad como actores (65,38%), nuevamente aparece como relevante la necesidad de revisar las metodologías docentes y los currículums existentes, adaptándolos a las expectativas de la sociedad aprovechando las ventajas que ofrece la digitalización (100%). Especialmente destacamos la necesidad de disponer de una ciudadanía digitalmente competente (82,35%). A nivel de formación continua superior, también se evidencia la necesidad de mantener estrechas alianzas entre las instituciones de educación superior y las empresas o agentes productivos de la sociedad (29,41%), dada su relación con el *currículum* (como proveedores de información sobre las necesidades formativas o como facilitadores de los entornos necesarios para su desarrollo bien sean plataformas o prácticas).

Finalmente encontramos sólo 8 artículos (30,77%) donde explícitamente se indica la influencia directa de los gobiernos como promotores, potenciando políticas que fomenten la formación continua (100%) o la necesaria infraestructura tecnológica (75%).

Por otro lado, también se identifica al gobierno como agente limitador, a través de la falta de regulaciones, como por ejemplo el no reconocimiento de las certificaciones MOOCs - MOOCs





- Massive Open Online Course (37,5%) o en aspectos vinculados con la protección de la propiedad intelectual (25%).

## Conclusiones

El análisis realizado ha mostrado que la transformación digital es un proceso complejo y multidimensional, el cual contempla dimensiones (tecnológica, organizativa y social), múltiples categorías (modelos de negocio, gobernanza y gestión; elementos de apoyo; entorno tecnológico y plataformas, recursos formativos abiertos, competencias digitales, currículum, procesos de enseñanza y aprendizaje o matrícula, entre otras), y niveles de desarrollo, desde el nivel micro (Aula/Docente, Programa/Curso) al nivel macro (Nacional/Internacional), pasando por el meso (Institución/Centro).

En esta complejidad, el nivel Institución/Centro se vislumbra como el que más interés concentra con el mayor número de artículos referenciados (figuras 5 y 6). Con el 81% de los 26 artículos analizados, existe un mayor interés por superar los niveles de Aula/Docente y Programa/Curso, y establecer una implementación más madura e institucional de los procesos de digitalización a través de la definición de políticas y planes estratégicos que afectan diferentes elementos dentro de una institución.

Como hemos ido comentando, transformarse plantea un cambio organizativo y cultural que afecta incluso al modelo de negocio vinculado a la formación continua ([Castro Benavides et al., 2020](#); [Hanelt et al., 2021](#); [Rodrigues, 2017](#); [Tekic & Koroteev, 2019](#)). Estos nuevos modelos de negocio deberán ser capaces de generar valor en una sociedad digitalizada; manteniendo así vigente la tercera misión de las instituciones de educación superior: el compromiso social ([Carrión G., 2018](#); [Rojas et al., 2018](#)). Algunos autores incluso consideran que las instituciones de educación superior deberían estar liderando este cambio que definen como cultural ([Branch Bedoya et al., 2020](#)).

Como hemos observado en los artículos analizados, para la mayoría, el concepto de añadir valor se concibe como la necesidad de asegurar el desarrollo de competencias digitales, la personalización del aprendizaje y la institucionalización de los servicios de apoyo y formación tanto de estudiantes como de docentes. Bajo esta visión es lógico plantear la revisión de los programas formativos e incluir el uso de la tecnología y el desarrollo de competencias de forma aislada. No obstante, esta aproximación se muestra poco efectiva y sostenible. Desde nuestra perspectiva creemos que este proceso de generación de valor en una sociedad altamente digitalizada implica otros elementos más allá del programa o las competencias digitales ([Branch Bedoya et al., 2020](#); [Castro Benavides et al., 2020](#)).

Tal y como sucede con cualquier organización en proceso de transformación digital, para una institución de educación superior este proceso también implica cambios estructurales, tecnológicos y culturales; de la estrategia y las políticas; de los procesos, operaciones y servicios ([Gill et al., 2016](#); [Ifenthaler & Egloffstein, 2020](#); [Newman, 2017](#); [Reis et al., 2018](#); [Venkatraman, 2017](#)).



No obstante, considerando su valor diferencial, como institución de formación continua, creemos que para conseguirlo deberá (a) implementar prácticas docentes innovadoras, (b) ofreciendo propuestas formativas flexibles y personalizables, centradas en el estudiante (c) a través de tecnologías digitales que permitan (d) modelos de aprendizaje autodirigido; a la vez que se pretende (e) mejorar la eficiencia en la gestión a través de la agilidad y la reducción de los costes, siempre evaluando (f) la experiencia de usuario y la calidad de los servicios una vez digitalizados. Todos estos elementos listados han sido identificados en otros estudios sobre la transformación digital en instituciones de educación superior (Branch Bedoya *et al.*, 2020; Castro Benavides *et al.*, 2020; Kane *et al.*, 2015; Matt *et al.*, 2015; Mohamed Hashim *et al.*, 2021; Rodrigues, 2017; Shaughnessy, 2018).

Por otro lado, tampoco podemos olvidar que el 46% de los artículos analizados hacían referencia a la necesidad de incorporar la visión Nacional/Internacional. En este contexto nos encontramos con diferentes planteamientos como: a) la necesidad de disponer de regulaciones sobre elementos como el tratamiento de datos, b) la promoción de una cultura y/o sociedad digital en un contexto globalizado o c) potenciar la cooperación nacional e internacional entre diferentes actores (instituciones educativas, sectores productivos de la sociedad, gobiernos, entre otras).

Por todo lo indicado, y como conclusión final, se evidencia que los procesos de transformación digital no pueden adscribirse a una sola dimensión, categoría o nivel de implementación. En el contexto de la formación continua desarrollada por instituciones de educación superior, éste proceso se debe seguir implementando e investigando desde una aproximación más institucional, con la existencia de las necesarias políticas y estrategias, tanto a nivel nacional como internacional, y la activación de aquellos planes que permitan la generación de nuevos modelos de negocio centrados en la mejora de la experiencia del estudiante, la capacitación de los docentes y el desarrollo de una verdadera cultura digital.

## Limitaciones

Como limitación del presente estudio, comentar la dificultad para obtener una muestra amplia de artículos nos lleva a recomendar seguir investigando sobre cómo las instituciones de educación superior, en cuanto a la formación continua se refiere, se enfrentan ante los retos derivados de la transformación digital, a la vez que dan respuesta a los requerimientos de nuestra sociedad digitalizada.

## Financiación

Esta investigación no recibió financiación externa.

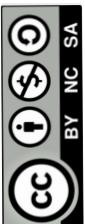
## Conflictos de intereses

Los autores desean informar que no existe ningún conflicto de intereses asociado con el estudio actual, ni la investigación involucra a participantes humanos que requieran consentimiento informado.



## Referencias

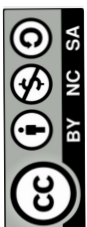
- Aditya, B. R., Ferdiana, R., & Kusumawardani, S. S. (2021). Barriers to Digital Transformation in Higher Education: An Interpretive Structural Modeling Approach. *Journal of Innovation and Technology Management*, 18(5), 1-18. <https://doi.org/10.1142/S0219877021500243>
- Alenezi, M. (2021). Deep Dive into Digital Transformation in Higher Education Institutions. *Education Sciences*, 11(12), 1-13. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/deep-dive-into-digital-transformation-higher/docview/2612757545/se-2>
- Arnold, D., & Sangrà, A. (2018). Dawn or dusk of the 5th age of research in educational technology? A literature review on (e-)leadership for technology-enhanced learning in higher education (2013-2017). *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0104-3>
- Bade-Becker, U., Cendon, E., Dunkel, T., Faulstich, P., Geldermann, B., Gorys, B., Graebner, G., Hanft, A., Knust, M., le Mouillour, I., Müskens, W., Pellert, A., Reith, A., Röbbken, H., Schade, S., Teichler, U., & Zawacki-Richter, O. (2009). *Continuing higher education and lifelong learning: an international comparative study on structures, organisation and provisions* (M. Knust & A. Hanft, Eds.). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9676-1>
- Branch Bedoya, J. W., Burgos, D., Arango Serna, M. D., & Pérez Ortega, G. (2020). Digital Transformation in Higher Education Institutions: Between Myth and Reality. En D. Burgos (Ed.), *Radical Solutions and eLearning: Practical Innovations and Online Educational Technology* (pp. 41-50). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-4952-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4952-6_3)
- Carrión G., A. (2018). Una universidad socialmente responsable. En M. L. Quintero G. & M. D. Sánchez F. (Eds.), *Responsabilidad social corporativa: una mirada integral en América Latina* (pp. 11-22). Universidad del Valle. [https://www.researchgate.net/publication/338623350\\_UNA\\_UNIVERSIDAD\\_SOCIALMENTE\\_RESPONSABLE](https://www.researchgate.net/publication/338623350_UNA_UNIVERSIDAD_SOCIALMENTE_RESPONSABLE)
- Castro Benavides, L. M., Tamayo Arias, J. A., Arango Serna, M. D., Branch Bedoya, J. W., & Burgos, D. (2020). Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. *Sensors*, 20(3291), 1-22. <https://doi.org/10.3390/s20113291>
- CEDEFOP. (2014). Terminology of European education and training. En CEDEFOP. <https://doi.org/10.2801/15877>
- Council of Europe. (2009). Council conclusions of 12 May 2009 on a strategic framework for European cooperation in education and training ('ET 2020'). *Official Journal of the European Union*, 119 (May), 2-9. [https://doi.org/52007XG1221\(02\)](https://doi.org/52007XG1221(02))
- European Commission. (2001). Making a European area of lifelong learning reality. En *COM(2001)*



- 678 Final, pp. 1-42. <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52001DC0678>
- European Council. (2006). Recommendation of the European Parliament and the Council of 18 December 2006 on key competencies for lifelong learning. En *Official Journal of the European Union* (2006/962/EC; Número Desember). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>
- Fawns, T. (2018). *Postdigital Education in Design and Practice*. <https://doi.org/10.1007/s42438-018-0021-8>
- Fernández Martínez, A., Llorens Largo, F., & Molina-Carmona, R. (2019). Modelo de madurez digital para universidades (MD4U). En *Cátedra Santander-UA de Transformación Digital - Documentos de Trabajo*. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/99031>
- Giang, N. T. H., Hai, P. T. T., Tu, N. T. T., & Tan, P. X. (2021). Exploring the readiness for digital transformation in a higher education institution towards industrial revolution 4.0. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 11(2), 4-24. <https://doi.org/10.3991/IJEP.V11I2.17515>
- Gill, M., VanBoskirk, S., Freeman, P., Nail, J., Causey, A., & Glazer, L. (2016). The Digital Maturity Model 4.0. En *Forrester*.
- Gobble, M. A. M. (2018). Digital Strategy and Digital Transformation. *Research-Technology Management*, 61(5), 66-71. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1495969>
- González-Sanmamed, M., Sangrà, A., Souto-Seijo, A., & Blanco, I. E. (2018). Learning ecologies in the digital age: Challenges for higher education [Ecologías de aprendizaje en la era digital: Desafíos para la educación superior]. *Publicaciones de la Facultad de Educacion y Humanidades del Campus de Melilla*, 48(1), 11-38. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i1.7329>
- Graham, C. R., Woodfield, W., & Harrison, J. B. (2013). A framework for institutional adoption and implementation of blended learning in higher education. *Internet and Higher Education*, 18, 4-14. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.09.003>
- Grajek, S., & Reinitz, B. (2019). Getting Ready for Digital Transformation: Change Your Culture, Workforce, and Technology. *Educause Review*, 1-10. [https://er.educause.edu/articles/2019/7/getting-ready-for-digital-transformation-change-your-culture-workforce-and-technology?utm\\_source=Informz&utm\\_medium=Email&utm\\_campaign=ER#\\_zsroiWg1\\_zlEVOx5](https://er.educause.edu/articles/2019/7/getting-ready-for-digital-transformation-change-your-culture-workforce-and-technology?utm_source=Informz&utm_medium=Email&utm_campaign=ER#_zsroiWg1_zlEVOx5)
- Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change. *Journal of Management Studies*, 58(5), 1159-1197. <https://doi.org/10.1111/joms.12639>



- Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of 'useful' digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42(8), 1567-1579. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1007946>
- Henriette, E., Mondher, F., & Boughzala, I. (2015). A systematic literature review of digital transformation. *MCIS 2015 Proceedings*, 10, 1-13. [https://aisel.aisnet.org/mcis2015/10/?utm\\_source=aisel.aisnet.org%2Fmcis2015%2F10&utm\\_medium=PDF&utm\\_campaign=PDFCoverPages](https://aisel.aisnet.org/mcis2015/10/?utm_source=aisel.aisnet.org%2Fmcis2015%2F10&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages)
- Ifenthaler, D., & Egloffstein, M. (2020). Development and Implementation of a Maturity Model of Digital Transformation. *TechTrends*, 64(2), 302-309. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00457-4>
- Johnston, B., MacNeill, S., & Smyth, K. (2018). *Conceptualising the Digital University. The intersection of Policy, Pedagogy and Practice* (Springer Nature Switzerland AG 2018, Ed.). Palgrave Macmillan Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-99160-3>
- Kane, G. C., Palmer, D., Philips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, 47, 1-25.
- Kaputa, V., Loučanová, E., & Tejerina-Gaite, F. A. (2022). Digital Transformation in Higher Education Institutions as a Driver of Social Oriented Innovations. *Innovation, Technology and Knowledge Management*, 61-85. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-84044-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-84044-0_4)
- Khalid, J., Ram, B., & Khalee, M. (2018). *Promising digital university: a pivotal need for higher education transformation*. 12(January), 13. <https://www.researchgate.net/publication/324844227%0APromising>
- Lamb, J., Carvalho, L., Gallagher, M., & Knox, J. (2022). The Postdigital Learning Spaces of Higher Education. *Postdigital Science and Education*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00279-9>
- Loebbecke, C., & Picot, A. (2015). Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 24(3), 149-157. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2015.08.002>
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital Transformation Strategies. *Business and Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>
- Mohamed Hashim, M. A., Tlemsani, I., & Matthews, R. (2021). Higher education strategy in digital transformation. *Education and Information Technologies*, June 2021. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10739-1>



- Newman, M. (2017). Digital Maturity Model (DMM): A Blueprint for Digital Transformation. En *TM Forum White Paper* (Número May). <https://www.tmforum.org/wp-content/uploads/2017/05/DMM-WP-2017-Web.pdf>
- OECD. (2000). Knowledge Management in the Learning Society. En *OECD Publishing*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264181045-en>
- OECD. (2017). *Key issues for digital transformation in the G20* (Número January). <https://www.oecd.org/g20/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Penprase, B. E. (2018). The Fourth Industrial Revolution and Higher Education. En *Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution: Vol. Chapter 9* (pp. 207-229). [https://doi.org/10.1007/978-981-13-0194-0\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-13-0194-0_9)
- Pihir, I., Tomičić-Pupek, K., & Furjan, M. T. (2019). Digital transformation playground - literature review and framework of concepts. *Journal of Information and Organizational Sciences*, 43(1), 33-48. <https://doi.org/10.31341/jios.43.1.3>
- Rampelt, F., Orr, D., & Knoth, A. (2019). *Bologna Digital 2020. White Paper on Digitalisation in the European Higher Education Area*. [https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/2019-05\\_White\\_Paper\\_Bologna\\_Digital\\_2020.pdf](https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/2019-05_White_Paper_Bologna_Digital_2020.pdf)
- Reis, J., Amorim, M., Melao, N., & Matos, P. (2018). Digital transformation: A literature review and guidelines for future research. En *Trends and Advances in Information Systems and Technologies* (pp. 411-421). Springer Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0\\_41](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41)
- Rodrigues, L. S. (2017). Challenges of digital transformation in higher education institutions: A brief discussion. *Proceedings of the 30th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2017 - Vision 2020: Sustainable Economic development, Innovation Management, and Global Growth, November* (November 2017), 4490-4493.





[https://www.researchgate.net/publication/330601808\\_Challenges\\_of\\_Digital\\_Transformation\\_in\\_Higher\\_Education\\_Institutions\\_A\\_brief\\_discussion](https://www.researchgate.net/publication/330601808_Challenges_of_Digital_Transformation_in_Higher_Education_Institutions_A_brief_discussion)

Rojas, M., Canal, A., & Córdova, J. (2018). La Tercera Misión De La Universidad: Evolución Y Diversas Actividades. *XXIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*, Octubre. <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xxiii/docs/11.02.pdf>

Selwyn, N. (2016). Minding our language: why education and technology is full of bullshit ... and what might be done about it. *Learning, Media and Technology*, 41(3), 437-443. <https://doi.org/10.1080/17439884.2015.1012523>

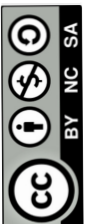
Shaughnessy, H. (2018). Creating digital transformation: Strategies and steps. *Strategy and Leadership*, 46(2), 19-25. <https://doi.org/10.1108/SL-12-2017-0126>

Tekic, Z., & Koroteev, D. (2019). From disruptively digital to proudly analog: A holistic typology of digital transformation strategies. *Business Horizons*, 62(6), 683-693. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.07.002>

Teslia, I., Yehorchenkova, N., Khlevna, I., Kataieva, Y., Latysheva, T., Yehorchenkov, O., Khlevnyi, A., & Veretelyk, V. (2020). Developing a systems engineering concept for digitalizing higher education institutions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(2-108), 6-20. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.219260>

Venkatraman, V. (2017). *The Digital Matrix: New Rules for Business Transformation Through Technology*. Greystone Books.

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889-901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>



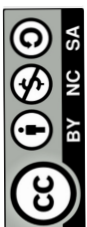


### Anexo. Listado de artículos analizados

- Asmyatullin, R. R. (2021). Digital Transformation of the World Market for Educational Services. In A. V. Bogoviz & J. V. Ragulina (Eds.), *International Conference on Integrated Science* (pp. 178–185). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80485-5\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80485-5_23)
- Barman, L., McGrath, C., & Stöhr, C. (2019). Higher education; for free, for everyone, for real? Massive open online courses (MOOCs) and the responsible university: History and enacting rationalities for MOOC Initiatives at three swedish universities. In M. P. Sørensen, L. Geschwind, J. Kekäle, & R. Pinheiro (Eds.), *The Responsible University: Exploring the Nordic Context and Beyond* (pp. 117–143). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-25646-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-25646-3_5)
- Bidzilya, Y. M., Rusynko-Bombyk, L. M., Solomin, Y. O., Hetsko, H. I., & Barchan, O. V. (2022). Implementation of the of Lifelong Learning Principles as a Background for Quality Specialized Education of Journalists. *Journal of Curriculum and Teaching*, 11(1), 142–153. <https://doi.org/10.5430/jct.v11n1p142>
- Cendon, E. (2018). Lifelong learning at universities: Future perspectives for teaching and learning. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 81–87. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.320>
- Cesco, S., Zara, V., De Toni, A. F., Lugli, P., Evans, A., & Orzes, G. (2021). The future challenges of scientific and technical higher education. *Tuning Journal for Higher Education*, 8(2), 85–117. [https://doi.org/10.18543/TJHE-8\(2\)-2021PP85-117](https://doi.org/10.18543/TJHE-8(2)-2021PP85-117)
- Chakrabarti, S., Caratozzolo, P., Sjoer, E., & Norgaard, B. (2020). The future of continuing engineering education in the era of digitalization and personalization. *SEFI 48th Annual Conference Engaging Engineering Education Proceedings*, November, 1414–1417.
- Cowley, S., Humphrey, W., & Muñoz, C. (2021). Industry Certifications in Digital Marketing and Media Education: An Examination of Perceptions and Use Among Educators. *Journal of Marketing Education*, 43(2), 189–203. <https://doi.org/10.1177/0273475320948570>
- Ekren, B. Y., & Kumar, V. (2020). Next generation digital engineering education: Moocs. *5th International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, August, 64–74.
- Florea, A. (2019). Digital Design Skills for Factories of the Future. *MATEC Web of Conferences* 290, 14002, 1–14. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201929014002>
- Föll, P., & Thiesse, F. (2017). Aligning IS curriculum with industry skill expectations: A text mining approach. *Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems, ECIS 2017*, June, 2949–2959.
- Gürdür Broo, D., Kaynak, O., & Sait, S. M. (2022). Rethinking engineering education at the age of industry 5.0. *Journal of Industrial Information Integration*, 25(100311), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100311>



- Han, J. K., Baykaner, T., DeSimone, C. V., Etheridge, S. P., Futyma, P., Saha, S. A., Gopinathannair, R., Kabra, R., & Merchant, F. M. (2021). Virtual Transformation and the Use of Social Media: Cardiac Electrophysiology Education in the Post-COVID-19 Era. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, 23(70), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s11936-021-00948-9>
- Kholiavko, N., Popelo, O., Melnychenko, A., Derhaliuk, M., & Grynevych, L. (2022). The role of higher education in the digital economy development. *Revista Tempos e Espaços Em Educação*, 15(34, e16773), 1–14. <https://doi.org/10.20952/revtee.v15i34.16773>
- Krasnova, L., & Shurygin, V. (2019). Blended learning of physics in the context of the professional development of teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(23), 17–32. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i23.11084>
- Kuznetsova, V., & Azhmukhamedov, I. (2020). Advantages and Risks of Using the Digital Educational Environment. *VI International Forum on Teacher Education*, 1, 1369–1381. <https://doi.org/10.3897/ap.2.e1369>
- Legan, M., Gobysh, A., & Afanaseva, O. (2021). Formation of a Digital Educational Ecosystem for Lifelong Learning in the Field of Technosphere Safety. *Proceedings of the 2021 Ural-Siberian Smart Energy Conference, USSEC*, 62–66. <https://doi.org/10.1109/USSEC53120.2021.9655750>
- Li, N., Huijser, H., Xi, Y., Limniou, M., Zhang, X., & Kek, M. Y. C. A. (2022). Disrupting the Disruption: A Digital Learning HeXie Ecology Model. *Education Sciences*, 12(63), 1–16. <https://doi.org/10.3390/educsci12020063>
- Merzlikina, I. V., Oborotova, S. A., Sayutina, L. N., & Oborotov, A. A. (2020). Continuing Education as a Teachers' Professional Culture Component. *VI International Forum on Teacher Education*, 1, 1613–1628. <https://doi.org/10.3897/ap.2.e1613>
- Minina, A., & Mabrouk, K. (2019). Transformation of University Communication Strategy in Terms of Digitalization. *2019 IEEE Communication Strategies in Digital Society Seminar, ComSDS 2019*, 117–120. <https://doi.org/10.1109/COMSDS.2019.8709652>
- Nikitina, E. Y., Ovsyanitskaya, L. Y., Butenko, N. V., Zhukova, M. V., & Rulevskaya, L. P. (2021). On the experience of health professionals' information competence formation in the framework of continuing professional education. *Revista Tempos e Espaços Em Educação*, 14(33, e16323), 1–12. <https://doi.org/10.20952/revtee.v14i33.16323>
- Pachina, N., Polyakova, I., Blinnikova, O., & Ryazhenova, A. (2021). Digital transformation of the management of the polyprofessional trajectory of the constituent entity of education. *Proceedings - 2021 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, TELE 2021*, 65–67. <https://doi.org/10.1109/TELE52840.2021.9482553>
- Poplavskiy, M., & Bondar, I. (2021). Application of Information Technologies for Lifelong Learning. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 21(6), 304–311. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.6.39>



- Schlegelmilch, B. B. (2020). Why Business Schools Need Radical Innovations: Drivers and Development Trajectories. *Journal of Marketing Education*, 42(2), 93–107. <https://doi.org/10.1177/0273475320922285>
- Vaulin, S. D., Shchurov, I. A., Voloshina, I. A., & Chuvashova, A. D. (2021). Engineers Training for Digital Transformation of Space System Production Based on Information and Communication Technologies. *IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", T and QM and IS 2021*, 736–739. <https://doi.org/10.1109/ITQMIS53292.2021.9642770>
- Vezetiu, E. V., Petrishchev, I. O., Shubovich, V. G., Varnavskaya, O. O., & Kutepov, M. M. (2020). Digital technologies in the organization of the educational process in the teachers' training system. *Revista de La Universidad Del Zulia*, 2(31), 450–460. <https://doi.org/10.46925/rdluz.3512>
- Vogt, P., Lesch, U., & Friese, N. (2019). Implementing Digital Methods into Project-Based Engineering Courses. In M. E. Auer & T. Tsiatsos (Eds.), *International Conference on Interactive Collaborative Learning* (Vol. 917, pp. 299–310). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5\\_29](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5_29)

