

Artículo de Investigación

Análisis bibliométrico sobre las aulas del futuro en educación

Bibliometric analysis of the classrooms of the future in education

Alejandro Fernández-Pacheco García: Universidad de Castilla-La Mancha, España.
alejandro.Fernandez@uclm.es

Fecha de Recepción: 30/04/2024

Fecha de Aceptación: 19/07/2024

Fecha de Publicación: 28/08/2024

Cómo citar el artículo:

Fernández-Pacheco García, A. (2024). Análisis bibliométrico sobre las aulas del futuro en educación [Bibliometric analysis of the classrooms of the future in education]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-487>

Resumen:

Introducción: Las aulas del futuro se presentan como espacios dinámicos y transformadores, donde convergen la innovación tecnológica, las nuevas metodologías pedagógicas y la visión de una sociedad en constante evolución. **Metodología:** Los resultados obtenidos en esta investigación se obtuvieron a partir de *WoS* y *Scopus*. **Resultados:** El análisis de los resultados de este estudio se va a agrupar en tres dimensiones acorde a las variables de estudio relacionadas con la productividad: tipología de los documentos y distribución temporal; idioma y áreas de publicación; países e instituciones y; artículos, citas, palabras clave y concurrencia. Facilitando así la presentación de los resultados obtenidos y pudiendo organizarlos de una forma más clara y sistemática. **Discusión:** Cada vez son más el número de investigaciones que se realizan sobre esta temática pudiendo vaticinar un crecimiento exponencial de las mismas en los próximos años, lo que beneficiará a los centros educativos. **Conclusiones:** El objetivo ha sido estudiar la producción científica sobre las aulas del futuro en educación en dos de las bases científicas con mayor impacto en la comunidad científica (*WoS* y *Scopus*). Con los resultados obtenidos, se puede mostrar un estado de la situación actual (2019-2024) de las investigaciones en dicho ámbito.

Palabras clave: aulas del futuro; educación; estudio bibliométrico; *future classroom lab*; innovación educativa; metodología activa; publicaciones científicas; tecnologías emergentes.

Abstract:

Introduction: The classrooms of the future are presented as dynamic and transformative spaces, where technological innovation, new pedagogical methodologies and the vision of a society in constant evolution converge. **Methodology:** The results obtained in this research were obtained from *WoS* and *Scopus*. **Results:** The analysis of the results of this study will be

grouped into three dimensions according to the study variables related to productivity: document typology and temporal distribution; language and areas of publication; countries and institutions; articles, citations, keywords and concurrence. This makes it easier to present the results obtained and to organise them in a clearer and more systematic way. **Discussion:** More and more research is being carried out on this subject and it is possible to predict an exponential growth in the coming years, which will benefit educational centres. **Conclusions:** The objective has been to study the scientific production on the classrooms of the future in education in two of the scientific databases with the greatest impact on the scientific community (*WoS* and *Scopus*). With the results obtained, it is possible to show the current situation (2019-2024) of research in this field.

Keywords: future classrooms; education; bibliometric study; future classroom lab; educational innovation; active methodology; scientific publications; emerging technologies.

1. Introducción

La educación está experimentando una transformación radical impulsada por el avance tecnológico y los cambios en la sociedad (Salgado, 2023). En la actualidad, las aulas están sufriendo una evolución importante impulsada por una combinación de factores socioeconómicos, tecnológicos y pedagógicos (Rico y Ponce, 2022). En un entorno donde la educación se reconoce como un pilar fundamental para el desarrollo individual y colectivo de las personas, las aulas se han convertido en espacios dinámicos donde coinciden la tradición educativa con las demandas de una sociedad moderna y globalizada (Bernate y Vargas, 2020). En este contexto, las aulas del futuro han surgido como una metodología innovadora que se adaptan a las necesidades y expectativas de los estudiantes.

En el horizonte de la educación, las aulas del futuro se presentan como espacios dinámicos y transformadores, donde convergen la innovación tecnológica, las nuevas metodologías pedagógicas y la visión de una sociedad en constante evolución (García-Tudela *et al.*, 2023). Estas aulas no solo serán lugares de transmisión de conocimiento, sino también entornos de aprendizaje activo, colaborativo y personalizado, diseñados para preparar a los estudiantes a enfrentarse a diferentes situaciones de su vida cotidiana, es decir, las aulas del futuro están destinadas a ser espacios flexibles, inclusivos y centrados en el desarrollo integral de cada alumno.
relevante.

1.1. Principios en los que se basan las aulas del futuro

Como afirman Silva *et al.*, (2022) la metodología de aulas del futuro en educación abarca una variedad de enfoques pedagógicos, tecnologías emergentes y principios educativos que están transformando la forma de enseñar y de aprender. A continuación, se exponen algunos principios que guían esta metodología:

- Aprendizaje personalizado, centrado en adaptar la enseñanza, el contenido y las actividades educativas a las necesidades, intereses y estilos de aprendizaje individuales de cada estudiante (Acuña y Von, 2022).
- Aprendizaje basado en proyectos, implicando a los estudiantes a investigar y abordar problemas del mundo real a través de proyectos y actividades colaborativas (Fernández-Prieto).
- Tecnología educativa, integrando herramientas y recursos digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje del alumnado (Veloz *et al.*, 2023).

- Aprendizaje activo y colaborativo, implicando a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje a través de actividades interactivas y colaborativas (Alonso y Sanz, 2011).
- Evaluación formativa y continua, permitiendo un retroalimentación inmediata y específica, además de implicar al alumno en la evaluación de su propio aprendizaje (Pérez *et al.*, 2017).
- Educación inclusiva, centrada en garantizar que todos los discentes, independientemente de sus habilidades, necesidades o circunstancias, tengan acceso a una educación de calidad (Muntaner-Guasp *et al.*, 2022).

1.2. Características de las aulas del futuro

Se centra en las características que pueden influir en la configuración de las aulas del futuro, García-Tudela *et al.* (2023) indica que algunas de éstas podrían ser:

- Aprendizaje personalizado. El uso de tecnologías educativas en las aulas del futuro permite adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de cada estudiante, permitiendo así una educación personalizada a cada alumno.
- Tecnología inmersiva. En estas aulas es imprescindible contar con herramientas de realidad virtual y realidad aumentada para crear experiencias de aprendizaje inmersivas que lleven a hacer que los conceptos abstractos tengan sentido para el alumnado.
- Colaboración global. Las aulas del futuro estarán conectadas globalmente, es decir, van a permitir a los estudiantes colaborar y compartir con estudiantes de todo el mundo en proyectos conjuntos, ofreciendo una perspectiva internacional y fomentando el aprendizaje intercultural.
- Aprendizaje basado en proyectos. Es fundamental fomentar un aprendizaje activo a través de proyectos, donde los estudiantes apliquen los conceptos adquiridos en situaciones del mundo real.
- Herramientas de evaluación avanzadas. Con esta metodología activa los exámenes tradicionales serán sustituidos por evaluaciones basadas en el rendimiento continuo del alumno y en la retroalimentación instantánea, proporcionando una visión más completa del progreso del estudiante.
- Flexibilidad en el espacio y el tiempo. Con este tipo de aulas permitimos a los estudiantes acceder al contenido desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- Desarrollo de habilidades del siglo XXI. Con este tipo de metodologías se prioriza el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad, la colaboración y la alfabetización digital, preparando a los estudiantes para enfrentarse a los desafíos del mundo actual.

Hay que indicar que, como se ha mencionado anteriormente, éstas son algunas de las características que podrían influir en la maquetación de las aulas del futuro, teniendo en cuenta que la educación siempre se centrará en proporcionar a los estudiantes las destrezas y los conocimientos necesarios para desenvolverse con de forma activa y segura en la sociedad actual.

1.3. Ventajas y desventajas de las aulas del futuro

En la actualidad, se afirma que las aulas del futuro tienen una serie de ventajas potenciales, pero también es importante indicar que éstas presentan unos desafíos y unas desventajas.

Entre las ventajas más significativas de esta metodología, podríamos indicar que las aulas del futuro permiten a los docentes adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de cada uno de los estudiantes, hecho que mejora significativamente la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje (Román *et al.*, 2023). Por otro lado, con esta metodología los estudiantes pueden acceder a una amplia gama de recursos educativos en línea, enriqueciendo su experiencia educativa. Además, este tipo de aulas favorecen el aprendizaje activo y fomentan el aprendizaje basado en proyectos, ayudando a los estudiantes a desarrollar sus habilidades prácticas, como por ejemplo la resolución de problemas, el pensamiento crítico o el trabajo en equipo, entre otros (Garrido *et al.*, 2023). Otra de las ventajas que ofrecen estas aulas es que, con el uso de las TIC, facilita la colaboración entre estudiantes y profesores, permitiendo el intercambio de ideas y el trabajo en equipo de una forma más eficiente. Finalmente, hay que resaltar que, según Pérez *et al.* (2022) con esta metodología preparamos al alumno para el mundo laboral, es decir, desarrollamos en los estudiantes habilidades del siglo XXI, como la alfabetización digital, la creatividad y la comunicación, preparando de una manera más eficiente a los estudiantes para enfrentarse a los desafíos del mundo actual.

En cuanto a las desventajas actuales que podemos encontrar en la implementación de esta metodología en nuestras aulas, podemos decir que la adopción de tecnología en las aulas del futuro puede ampliar la brecha digital existente, ya que algunos estudiantes pueden no tener acceso a dispositivos o conectividad, generando así desigualdades en el acceso al aprendizaje (Gómez y Yañez, 2023). Por otro lado, con el aumento del uso de las TIC y la dependencia de la tecnología, existe el riesgo de que se pierda la interacción humana entre estudiantes y profesores, repercutiendo negativamente al desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Si nos centramos en la implementación de nuevas tecnologías y nuevos enfoques pedagógicos para nuestra aula, podemos encontrar resistencia por parte de algunos docentes, estudiantes y/o padres, dificultando la adopción efectiva de las aulas del futuro en algunos contextos educativos (Tena y Carrera, 2020). Por último, según Real (2023), uno de los principales desafíos que debe superar esta metodología activa son los altos costes que supone su implementación en los centros educativos, ya que la integración de tecnología avanzada en las aulas del futuro puede requerir inversiones muy significativas en infraestructura, capacitación docente y adquisición de equipos.

1.4. Elementos que componen las aulas del futuro

El aula del futuro está diseñada para aprovechar las tecnologías emergentes y las metodologías pedagógicas innovadoras para crear un entorno de aprendizaje activo y motivador para el alumno. Según Cadalso y Seara (2023) algunos elementos imprescindibles que estas aulas deben poseer son: tecnología integrada como dispositivos digitales (portátiles, tabletas, dispositivos móviles...), conectividad, pantallas interactivas (pizarras digitales, pantallas táctiles o proyectores interactivos) y herramientas de realidad virtual y realidad aumentada; mobiliario flexible y adaptable (muebles modulares y espacios multifuncionales); infraestructura tecnológica (redes de datos robustas que permitan el uso intensivo de dispositivos conectados y servicios en línea); contenido digital y recursos en línea como por ejemplo, bibliotecas digitales y plataformas de aprendizaje en línea; espacios que favorezcan la colaboración y la creatividad a través de áreas de trabajo en grupo (equipadas con herramientas de colaboración y tecnología para compartir ideas y trabajar en proyectos) y laboratorios de creatividad (equipados con herramientas y materiales para fomentar la creatividad, como impresoras 3D o kits de robótica); enfoques pedagógicos innovadores como los aprendizajes activo y participativos, los aprendizajes personalizados y el uso de una evaluación formativa y continua; un ambiente inclusivo trabajando acorde a lo establecido en los principios DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje); y por último, profesionales capacitados y actualizados, donde exista una formación docente continua que ayude a los

maestros a integrar de manera efectiva la tecnología y las metodologías innovadoras en su práctica pedagógica.

Estos elementos se deben integrar en conjunto para crear un entorno educativo atractivo y motivador que prepare al alumno a enfrentarse con éxito a los problemas del mundo actual.

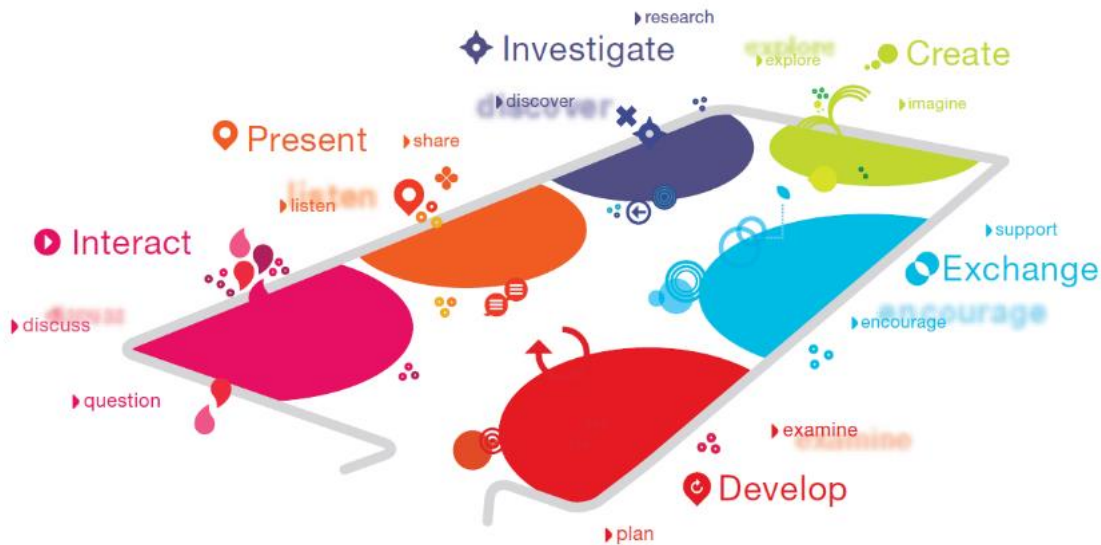
1.5. Zonas en las que se dividen las aulas del futuro

Las aulas del futuro están diseñadas para maximizar el potencial de aprendizaje de los estudiantes mediante la creación de diferentes zonas que se adaptan a diversas metodologías educativas y estilos de aprendizaje. Acorde a lo establecido por Díaz (2023), se promueven seis espacios de aprendizaje diferentes para estas aulas (Figura 1): investigación, creación, presentación, interacción, intercambio y desarrollo, en cada uno de los cuales se pone de relieve un aspecto concreto a través de diferentes espacios físicos, recursos, roles y estilos.

- Zona de investigación. Este espacio está dedicado a la investigación independiente y la exploración de temas de interés. Se caracteriza por estar equipado con acceso a recursos educativos en línea, libros, revistas y herramientas de búsqueda. También, puede incluir estaciones de trabajo individualizadas con ordenadores o tabletas.
- Zona de creación. Espacio dinámico y versátil que se utiliza para realizar actividades de aprendizaje activo y práctico. Normalmente, se encuentra equipado con herramientas y materiales para favorecer la experimentación, manipulación y participación activa de los estudiantes (croma, cámaras de vídeo, móviles con cámara, software de edición de vídeo y audio, micrófonos, pizarras, post-its, etc...)
- Zona de presentación. Se trata de un rincón diseñado para llevar a cabo presentaciones, exposiciones y demostraciones. Sus principales características son que están equipados con tecnología de presentación, como pantallas grandes, proyectores y sistemas de sonido. Además, puede incluir áreas de asientos flexibles o gradas para acomodar a audiencias de diferentes tamaños.
- Zona de interacción y zona de intercambio. Es un espacio abierto y flexible destinado a actividades de aprendizaje colaborativo y trabajo en equipo. En él suele haber muebles modulares que se pueden reconfigurar fácilmente para facilitar la colaboración en grupos. Está equipado con herramientas de colaboración, como pizarras blancas, pantallas táctiles y dispositivos de videoconferencia.
- Zona de desarrollo. Espacios más individualizados, diseñados para que el alumno individualmente reflexione o medite sobre su aprendizaje y aprenda a pensar. Esta zona esta amueblada con pufs, alfombras, lectura, cascos, etc. Además, se recomienda la utilización de técnicas de relajación y pensamiento.

Figura 1.

Zonas de las aulas del futuro



Fuente: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas. (<https://intef.es/wp-content/uploads/2017/03/FCL-bruselas.png>)

1.6. Objetivo principal y variables del estudio

Tal y como se ha evidenciado, una gran cantidad de investigaciones vaticinan el crecimiento de las aulas del futuro (*future classroom lab*) y su puesta en práctica en la educación actual como una metodología activa innovadora que permite desarrollar las competencias clave del alumnado y modificar los modelos educativos existentes a través de la implicación del alumno como protagonista de su aprendizaje, la integración de nuevos recursos tecnológicos y la potenciación del desarrollo integral del alumno en espacios que lo propicien.

Por todo ello, y debido a la importancia que están adquiriendo las aulas del futuro en el ámbito educativo, este estudio pretende analizar la producción científica en formato artículo en dos de las bases de datos con mayor impacto en la comunidad científica sobre las aulas del futuro en educación. Con ello se intenta tener una visión suficientemente completa de la investigación científica sobre esta temática. Concretamente, el objetivo principal será estudiar la producción científica sobre esta temática para visibilizar variables productivas que puedan orientar posteriores investigaciones.

Para lograr alcanzar el objetivo principal de este estudio, se han establecido una serie de preguntas de investigación que lo guíen:

- P1. ¿Qué tipo de documentos son los más utilizados para analizar las aulas del futuro en educación?
- P2. ¿A partir de qué año se observa un aumento en el número de publicaciones sobre las aulas del futuro?
- P3. ¿Cuál es el principal idioma en el que se publican artículos vinculados con las aulas del futuro?
- P4. ¿En qué área de estudio se realizan más investigaciones sobre la temática de las aulas del futuro?

- P5. ¿A qué países e instituciones pertenecen los investigadores que mayor número de publicaciones tienen sobre esta temática?
- P6. ¿Cuáles son las investigaciones sobre aulas del futuro que mayor citación tienen?

Por otro lado, para dar una respuesta provisional a las preguntas de investigación, exponiendo un resultado factible de la investigación, en este estudio se plantean las siguientes hipótesis:

- H1. Los artículos de investigación son los documentos principales que eligen los investigadores para elaborar sus producciones científicas sobre las aulas del futuro en educación.
- H2. Las publicaciones relacionadas con aulas del futuro comienzan a tener su auge en los últimos cinco años.
- H3. El idioma principal en el que se encuentran escritas las publicaciones sobre esta temática es el inglés.
- H4. La investigación educativa es la principal área de estudio donde se publican monográficos sobre la metodología activa aulas del futuro
- H5. Los investigadores que tratan las aulas del futuro pertenecen países europeos.
- H6. Los estudios vinculados a las aulas del futuro en educación, en Europa, son los que cuentan mayor número de citas.

Finalmente, en cuanto a las variables de estudio, es decir, aquello que se va a medir, controlar y estudiar en la investigación, se han establecido una serie de variables relacionadas con la productividad:

- Tipología de los documentos y distribución temporal. Con esta variable se estudiará que tipos de documentos (artículos, capítulos de libro, conferencias...) son los preferidos por los investigadores para dar visibilidad a sus producciones, todo ello a través de los motores de búsqueda de las bases de datos *WoS* y *Scopus*. Además, con esta variable observaremos el crecimiento o decrecimiento del número de artículos a lo largo de los últimos 5 años.
- Idioma y áreas de publicación. A través del análisis documental de los diferentes monográficos encontrados, observaremos los principales idiomas y las principales áreas temáticas en las que se enmarcan las investigaciones vinculadas a las aulas del futuro.
- Países e instituciones. Tras investigar los estudios relacionados con las aulas del futuro en educación, con esta variable analizaremos en qué países y a qué instituciones pertenecen los investigadores que elaboran dichos documentos, observando así en que países hay una mayor tendencia hacia esta metodología
- Artículos, citas, palabras clave y concurrencia. Con esta última variable analizaremos que artículos son los más citados, además de las palabras clave que más veces se repiten en todas las investigaciones vinculadas a esta temática.

2. Metodología

Los resultados obtenidos en esta investigación se obtuvieron a partir de un análisis bibliométrico. Se tuvieron en cuenta diversas metodologías relacionadas con la investigación bibliográfica de la literatura científica, decantándonos finalmente por la realización de un estudio bibliométrico en basado en un enfoque descriptivo-retrospectivo, con la intención de definir, clasificar, catalogar y estudiar una evidencia científica para responder a una pregunta de investigación en particular, en nuestro caso las aulas del futuro en educación.

Por otro lado, en este estudio se ha utilizado un muestreo no probabilístico intencional, ya que se eligieron directamente los elementos que se pretendían que formasen parte de la investigación.

Para la recopilación de los documentos se llevaron a cabo búsquedas en la base de datos *WoS*. Según Analytics, C. (2020) *WoS* es una base de datos referencial que reúne datos de citas para su innovación, acceso y evaluación en una plataforma multidisciplinar. *WoS* fue desarrollada originalmente por el Instituto de Información Científica y actualmente la mantiene Clarivate Analytics. También, se llevaron a cabo búsquedas en la base de datos *Scopus*, ésta es una base de datos sobre ciencia y tecnología que permite la consulta y el acceso a las referencias bibliográficas de 14.000 publicaciones científicas procedentes de 4.000 editoriales distintas y que, en total, proporciona acceso a unos 27 millones de referencias (Codina, 2005). Se eligieron ambas bases de datos ya que, aunque existe cierto solapamiento en sus coberturas, en determinadas disciplinas pueden llegar a complementarse. Con ello, pretendemos tener una visión suficientemente amplia sobre esta temática.

Otra característica imprescindible para la búsqueda de documentos fue el año de publicación: éstos debían situarse dentro de los últimos cinco años (2019-2024); la principal razón de esto es la velocidad en la que aparecen nuevas publicaciones relacionadas con las aulas del futuro, además de que para que un estudio cobre mayor rigor científico éste debe contar con bibliografía actualizada.

Finalmente, una de las características más importantes es que todos los artículos tratasen el estudio de las aulas del futuro. En cuanto a la terminología de búsqueda, se emplearon los términos "aula del futuro" y "future lab classroom". Además, para la elección de los campos de búsqueda, se utilizaron, de alguna manera, los que son comunes en ambas bases de datos. De esta forma, se utilizan los campos Título, Resumen y Palabras clave. Finalmente, se aplicaron límites temporales, concretamente, documentos escritos entre los años 2019 y 2024, además de limitaciones por el idioma, descartando todos aquellos que no estaban escritos ni en español ni en inglés (Tabla 1).

Tabla 1.

Criterios para la búsqueda de documentos en las bases de datos

Base de datos	Términos de búsqueda	N.º de artículos
WoS	TS= (aula del futuro* OR future classroom lab*) AND PY= (2019-2024) AND LA= (english* OR spanish*)	9
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("aula del futuro" OR "future classroom lab") LIMIT-TO (PUBYEAR, "2024" OR "2023" OR "2022" OR "2021" OR "2020" OR "2019") LIMIT-TO (LANGUAGE, "English" OR "Spanish")	9

Fuente: Elaboración propia (2024).

Por otro lado, una vez elegida la metodología que iba a utilizar en esta investigación, se llevaron a cabo los siguientes pasos:

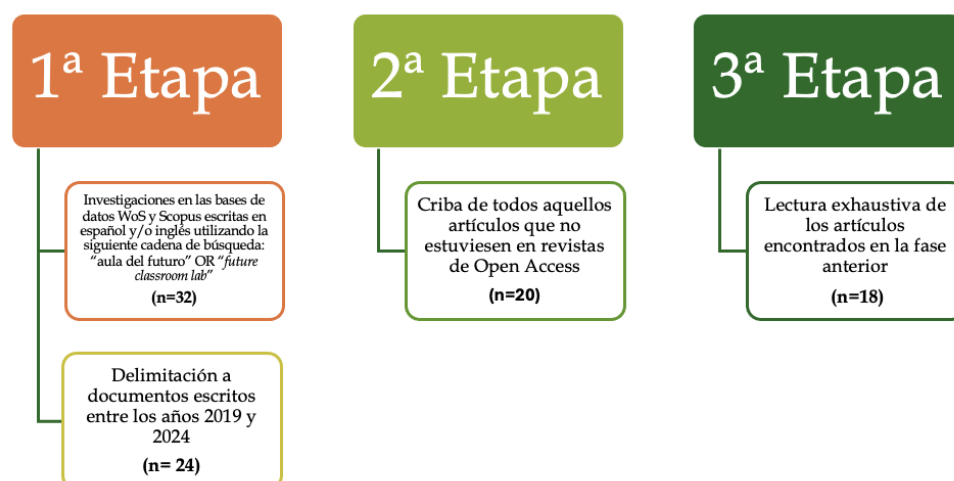
- 1º Paso: análisis y selección de los datos.
- 2º Paso: clasificación de las investigaciones.
- 3º Paso: valoración y reflexión de la información.

De una forma más específica, podemos distribuir el proceso seguido para la búsqueda y el análisis de bibliografía para este estudio en las siguientes etapas:

- 1ª Etapa. Se realizó una búsqueda inicial para la localización de las investigaciones escritas en español y/o inglés utilizando la siguiente cadena de búsqueda: “aula del futuro” OR “*future classroom lab*”. De igual modo, en esta primera etapa se delimitó la localización de artículos escritos entre los años 2019 y 2024.
- 2ª Etapa. Se afinó la búsqueda descartando aquellos documentos que no estaban en revistas Open Access, ya que además de una incongruencia, este hecho afecta a la búsqueda de información sobre este tema por cualquier usuario.
- 3ª Etapa. En la última etapa se realizó una lectura exhaustiva de los artículos encontrados en la fase anterior, descartando aquellos que se repetían en ambas bases de datos.

Figura 2.

Diagrama de flujo de estudios identificados, excluidos e incluidos



Fuente: Elaboración propia (2024).

Con todo ello, en la base de datos *Scopus* se obtuvo un total de 9 documentos y en *WoS* otros 9, tomando como muestra final para el estudio un total de 18 investigaciones a analizar en ambas bases de datos. Todos los datos obtenidos fueron recogidos de forma manual y mecánica, revisando los documentos en la base de datos *WoS* y *Scopus* y, posteriormente, traspasando los datos más relevantes en una tabla de Excel.

3. Resultados

El análisis de los resultados de este estudio se va a agrupar en tres dimensiones acorde a las variables de estudio relacionadas con la productividad: tipología de los documentos y distribución temporal; idioma y áreas de publicación; países e instituciones y; artículos, citas, palabras clave y concurrencia. Facilitando así la presentación de los resultados obtenidos y pudiendo organizarlos de una forma más clara y sistemática.

3.1. Tipología de los documentos y distribución temporal

(N=18) hay una gran prevalencia por artículos de revista (N=18/78%). Las dos siguientes unidades de análisis, mucho más minoritaria que la anterior, son los documentos sobre capítulos de libro (N=18/11%) y las participaciones en congresos y conferencias en forma de libros de actas (N18/11%).

Tabla 2.

Tipo de documentos analizados

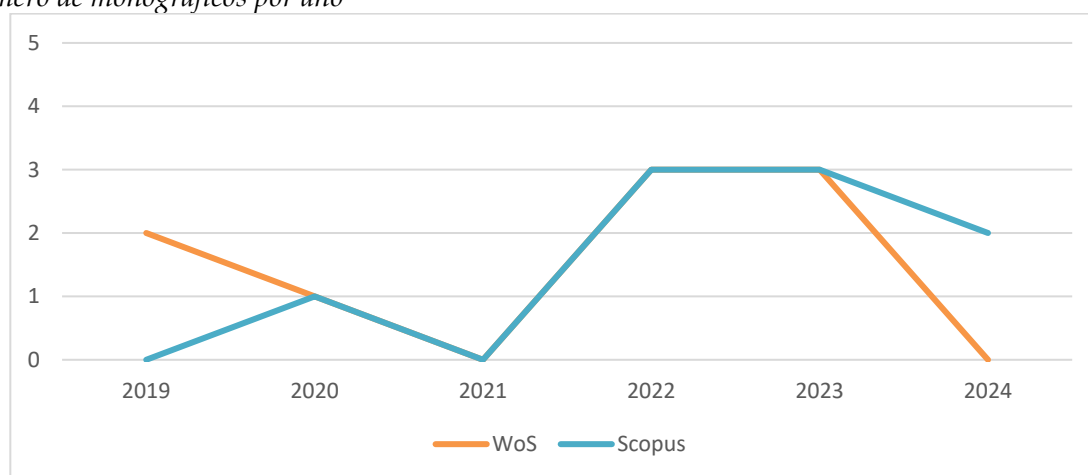
	WoS	Scopus
Artículo	7	7
Capítulo de libro		2
Congresos y conferencias	2	
Total (N)	9	9

Fuente: Elaboración propia (2024).

En cuanto al análisis de la temporalidad de las investigaciones analizadas, como se puede observar en la Figura 1, el año con mayor producción científica en la revista Scopus es entre los años 2022 y 2023 con un total de 6 documentos (N=9/67%) donde se produce un ascenso significativo con respecto al año anterior, donde no existe ningún documento que aborde esta temática. De igual manera, la base de datos WoS cuenta con resultados similares, donde se puede apreciar una curva que inicia su ascenso en el año 2021 y que, aunque en el año 2024 podemos observar un notable descenso, esto se puede deber a que todavía no hay suficientes artículos recogidos en este año, por lo que la tendencia sobre esta temática es a ascender ya que es una metodología novedosa que cobra mayor importancia en los últimos dos años.

Figura 3.

Número de monográficos por año



Fuente: Elaboración propia (2024).

3.2. Idioma y áreas de publicación

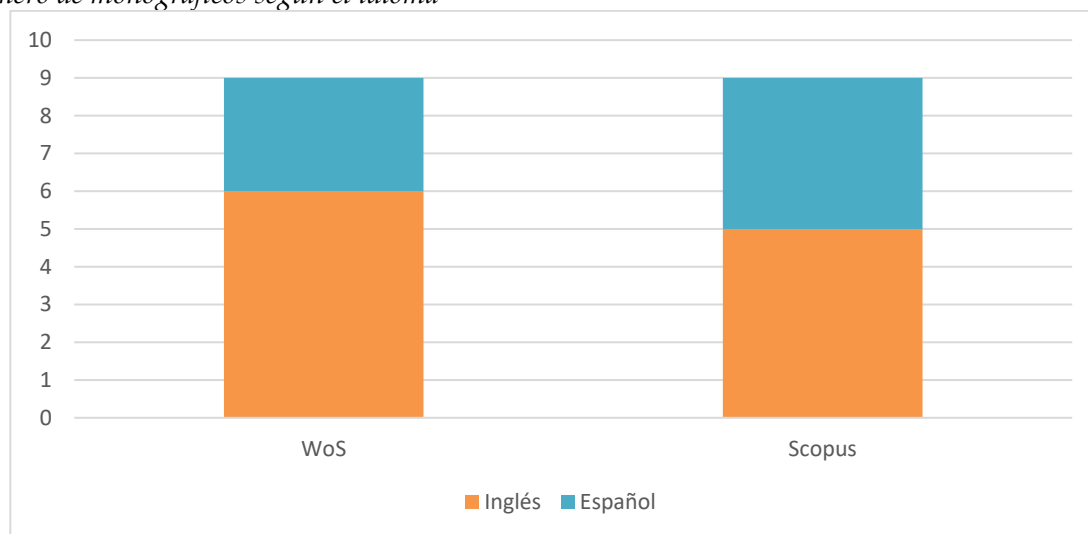
Considero importante indicar que uno de los ejes fundamentales de cualquier línea investigativa es el idioma en el que están elaboradas las investigaciones, ya que es un condicionamiento significativo para la comunidad científica a la que va dirigida la

investigación. Por ello, a continuación se han analizado los principales idiomas en los que están escritos la mayoría de los monográficos sobre esta temática.

Como podemos observar en la Figura 2, en la base de datos *WoS*, 6 de las 9 investigaciones analizadas (N=9/67%) están escritas en inglés y 4 en español. De igual manera, podemos apreciar como en la base de datos *Scopus* el porcentaje es similar a la anterior (N9/56%). En resumen, podemos observar cómo, en ambas bases de datos, un gran número de estudios sobre la temática de las aulas del futuro están escritos en inglés (N18/61%), seguido del español con 7 de los 18 monográficos encontrados. Este se debe principalmente a que el inglés es el idioma prioritario de publicación de la comunidad científica internacional.

Figura 4.

Número de monográficos según el idioma



Fuente: Elaboración propia (2024).

Por otro lado, considero imprescindible en cualquier estudio bibliométrico la identificación de las áreas que publican las investigaciones sobre una temática, ya que facilitan al investigador la identificación de aquellos manuscritos en los que quiera participar o de los que quiera extraer datos.

El área de publicación que más investigaciones ha presentado sobre la temática de las aulas del futuro y las *future classroom lab* es el de educación e investigación educativa con un total de 14 estudios (7 documentos en *WoS* y otros 7 en *Scopus*). Además, podemos observar cómo los artículos relacionados con esta temática también se encuentran en otros ámbitos, como por ejemplo en psicología o en otros temas de las ciencias sociales ajenos a la educación, pero estos están en minoría, ya que únicamente encontramos un monográfico para cada una de estas áreas.

Tabla 3.

Número de monográficos según el área de estudio

Área de publicación	WoS	Scopus
Education Educational Research	7	7
Psychology	1	
Social Sciences Other Topics	1	
Computer Science		1
Arts and Humanities		1

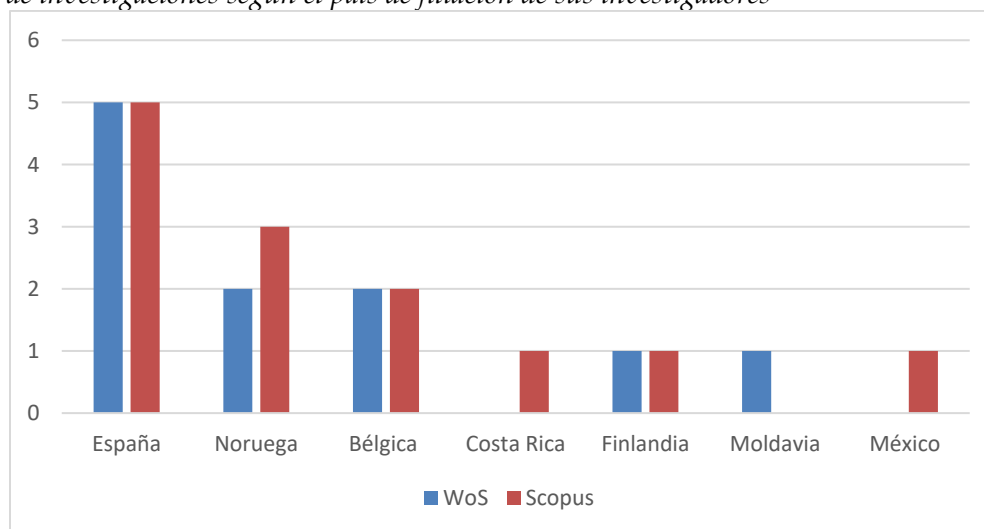
Fuente: Elaboración propia (2024).

3.3. Países e instituciones de las publicaciones

En este apartado se van a analizar los resultados acordes a los parámetros: países de filiación de sus investigadores e instituciones. Entre los países que más investigaciones producen según la filiación de sus investigadores, encontramos a España, Noruega y Bélgica. Como se puede observar en la Figura 3, los resultados muestran que España es el primer país en ambas bases de datos (5 estudios). En segundo lugar, encontramos a Noruega con 2 investigaciones en *WoS* y 3 en *Scopus*. Finalmente, aparece Bélgica con 2 artículos en cada base de datos.

Figura 5.

Número de investigaciones según el país de filiación de sus investigadores



Fuente: Elaboración propia (2024).

Por otro lado, si nos centramos en las instituciones en las que se han producido estos monográficos, es decir, centros de investigación, universidades, etc. Podemos percibir en la Tabla 4, como la Universidad Autónoma de Madrid es la que mayor representación tiene con 2 documentos en *WoS* y otros 2 en *Scopus*, es decir, un total de 4 artículos encontrados, que tratan sobre la temática de las aulas del futuro, están producidas en esta universidad. Como se puede observar, no existe una institución que destaque por encima de las demás, sino que todas tienen una representación muy pareja (1 o 2 documentos en cada organización).

Tabla 4.

Número de investigaciones según la institución de filiación de sus investigadores

Instituciones	WoS	Scopus
Universidad Autónoma de Madrid	2	2
Universidad de Extremadura	2	1
Universidad de Valencia	2	1
European Schoolnet	1	1
Ion Creangă State Pedagogical University	1	0
Katholieke Universiteit Leuven	1	1
Tampere University	1	1
University Southeastern Norway	1	1
University of Adger	1	2
University of Bergen	1	1
Universidad Nacional Autónoma de México	0	1
Universidad Complutense de Madrid	0	1
Universidad de Salamanca	0	1

Fuente: Elaboración propia (2024).

3.4. Artículos, citas y palabras clave de las publicaciones

A continuación se han establecido los artículos más citados en ambas bases de datos. Esto lo podemos encontrar en la Tabla 5, donde se han indicado el año de publicación, el título del estudio, los autores, la revista donde se ha publicado y el número de citas en *Scopus* y en *WoS*. Así, podemos observar como la investigación llevada a cabo por Tena Fernández y Carrera Martínez (2020) es el artículo que mayor número de citas contiene, concretamente, 6 en *Scopus* y 14 en *WoS*.

Tabla 5.

Artículos más citados

Año	Título	Autores	Revista	Citas Scopus	Citas WoS
2020	La Future Classroom Lab como marco de desarrollo del aprendizaje por competencias y el trabajo por proyectos.	Tena Fernández, R. y Carrera Martínez, N.	<i>Revista Mexicana de Investigación Educativa</i>	6	14
2022	Future Classroom Lab: a project for the pedagogical redefinition of educational centers.	Gómez-García, M., Alameda Villarrubia, A., Poyatos Dorado, C. y Ortega-Rodríguez, P.J.	<i>Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado</i>	4	4
2022	Student assistants in Future Classroom Labs moving between figured worlds and becoming a resource for developing professional digital competence in teacher education.	Arstorp, A.T.	<i>Nordic Journal of Digital Literacy</i>	2	2

2022	Trends in the concept of educational spaces.	Caballero-García, M.E., Peña-Acuña, B. y Retana-Alvarado, D.	<i>Human International Humanities Review</i>	2	0
2023	Educating for Professional Digital Competence? Exploring Teacher Education in a New Learning Space.	Tømte, C.E. y Lazareva, A.	<i>Digital Transformations in Nordic Higher Education</i>	2	0

Fuente: Elaboración propia (2024).

Si pasamos a analizar las palabras clave de los 5 estudios que mayor impacto tiene en el número de citas (Figura 4), podemos contemplar los siguientes términos más representativos: *future classroom lab*, espacios de aprendizaje y estudiante. La investigación en esta temática que vincula las aulas del futuro con nuevas metodologías y nuevos espacios para el aprendizaje es una constante que se viene produciendo en los últimos años en diferentes estudios.

Figura 6.

Palabras clave de los artículos más citados



Fuente: Elaboración propia (2024).

4. Discusión

Ante el interés surgido por parte de toda la comunidad educativa sobre la implementación de las aulas del futuro en las aulas de educación, es conveniente comparar los resultados obtenidos con los de otras investigaciones.

Cadalso y Seara (2023) afirman que cada vez son más los centros educativos que están realizando una transformación pedagógica a través de la creación de aulas del futuro y teniendo como horizonte los principios DUA. Acorde con estos autores, tras el análisis de las diferentes investigaciones, nuestro estudio señala que desde el año 2021 cada vez son más el número de investigaciones que se realizan sobre esta temática pudiendo vaticinar un

crecimiento exponencial de las mismas en los próximos años, lo que beneficiará a los centros educativos, permitiéndoles conocer y comprender mejor como pueden implementar esta metodología en sus aulas.

En relación con el ámbito o área de estudio de las aulas del futuro, Fernández-Prieto (2021) indica que éstas son una metodología activa que cada cobran mayor importancia en el ámbito educativo, principalmente en las aulas de Educación Primaria y Educación Secundaria. Nuestro estudio no sólo expone que la mayoría de las investigaciones sobre esta temática se están llevando a cabo en el área de la investigación educativa, sino que además se corrobora que éstas cobran una gran importancia en el ámbito de las ciencias sociales y humanidades.

Por otro lado, en lo referente a los países y ciudades en los que se impulsa la incorporación de estas aulas en los centros educativos, nuestra investigación está en consonancia con lo establecido por Díaz (2022), el cual afirma que, principalmente, la Unión Europea está fomentando la innovación en la enseñanza y el aprendizaje a través de nuevos métodos pedagógicos llamados *Future Classromm Lab*, el cual ofrece un espacio de enseñanza y aprendizaje totalmente equipado y reconfigurable. Nuestro estudio demuestra que la mayoría de las investigaciones se están llevando a cabo en países europeos como España, Bélgica, Noruega, Finlandia, entre otros. Además, las principales instituciones investigativas donde se desarrollan éstas pertenecen a países europeos (Universidad Autónoma de Madrid, University Southeastern Norway, University of Bergen, etcétera).

Finalmente, Román *et al.* (2023), exponen que para llevar a cabo una buena adaptación de las aulas actuales a las aulas del futuro es importante conocer una serie de conceptos clave que nos permitan conocer bien en que consiste esta nueva metodología y organizar nuestras aulas según nuestras necesidades, apoderándonos de los espacios comunes ya que también son lugares para aprender. Algunos de estos términos son: tecnologías digitales, nuevos métodos pedagógicos, clases participativas, etc. De acuerdo con lo establecido por este autor, nuestra investigación arroja la idea de que las palabras clave más utilizadas en las investigaciones relacionadas con esta temática son las establecidas por este autor además de otra como formación del profesorado, colaboración estudiante, etc.

No podemos obviar las limitaciones con las que cuenta este estudio, y que, en un futuro, se pretenden solventar; esta investigación analiza únicamente documentos encontrados en dos bases de datos, dejando fuera otras fuentes como Dialnet, Aranzadi, las cuales de intentarán analizar en futuros artículos. De igual forma, se cribaron aquellos estudios que estaban escritos en otros idiomas que no fuesen español o inglés, descartando un gran número de investigaciones, por lo que, en un futuro, se pretende incluir cualquier artículo que esté vinculado con esta temática.

5. Conclusiones

A modo de conclusión es imprescindible indicar que el objetivo de este estudio ha sido estudiar la producción científica sobre las aulas del futuro en educación en dos de las bases científicas con mayor impacto en la comunidad científica (*WoS* y *Scopus*). Con los resultados obtenidos, se puede mostrar un estado de la situación actual (2019-2024) de las investigaciones en dicho ámbito.

Se han estudiado un total de 18 documentos con un predominio mayoritario de artículos ($N=18/77,8\%$). A partir del año 2021 se observa un ligero crecimiento con respecto a los años anteriores, ya que entre los años 2019 y 2021 encontramos, únicamente, cuatro monográficos. Sin embargo, a partir de esta fecha el número de publicaciones aumenta, siendo éstas catorce

(6 en *WoS* y 8 en *Scopus*). Este dato se puede relacionar con la preocupación de la comunidad científica sobre la incorporación de las aulas del futuro en la educación actual como una metodología activa que favorece el desarrollo integral del alumnado. Por otro lado, el idioma principal en el que se publican las investigaciones relacionadas con las *future classroom lab* es el inglés con 11 documentos escritos en este idioma, seguido muy de cerca por el español.

Con respecto a los medios en las que se publican los estudios sobre esta temática, podemos contemplar que son los artículos los que mayor porcentaje tienen, seguido de lejos por los capítulos de libros y la participación en congresos con dos documentos en cada uno de ellos. En concreto, la mayoría de las publicaciones de los artículos se realizan en revistas vinculadas con la investigación educativa (*WoS*= 7/ *Scopus*=7).

En relación a los países con una mayor producción científica sobre este tema, destaca principalmente España (*WoS*=5/ *Scopus*=5). En segundo lugar, encontramos a Noruega (*WoS*=2/ *Scopus*=3) y, en tercer lugar, Bélgica con 4 documentos (*WoS*=2/ *Scopus*=2). En referencia a las instituciones de filiación de los investigadores destaca el ámbito geográfico español con varias universidades como Universidad Autónoma de Madrid (*WoS*= 2/ *Scopus*=2), Universidad de Extremadura (*WoS*= 2/ *Scopus*=1), Universidad de Valencia (*WoS*= 2/ *Scopus*=1). En el ámbito europeo podemos hacer referencia a Eureka Schoolnet (*WoS*= 1/ *Scopus*=1), University of Adger (*WoS*= 1/ *Scopus*=2), etc.

Por último, el análisis de las palabras clave de los artículos con mayor impacto, nos muestra que existen tres términos con tendencia a ir relacionados con investigaciones sobre las aulas del futuro: (1) *future classroom lab*, (2) espacios de aprendizaje y (3) estudiante.

Para fijar nuestra atención en las conclusiones extraídas del objetivo principal de este estudio, se ha finalizado respondiendo a las preguntas de investigación provenientes del mismo.

En primer lugar, partiendo de la pregunta de investigación: ¿Qué tipo de documentos son los más utilizados para analizar las aulas del futuro en educación? Debemos resaltar que, tal y como aventuramos en la primera hipótesis, la gran mayoría de documentos científicos que tratan temas relacionados con las aulas del futuro se escriben en forma de artículos científicos.

En segundo lugar, siguiendo con la siguiente pregunta de investigación (P2) y su hipótesis sobre el auge de las publicaciones relacionadas con aulas del futuro, hay que indicar que se observa un ligero crecimiento de dichas publicaciones a partir del año 2021, donde podemos ver en los resultados (Figura 3) un ascenso de la curva.

Por otro lado, haciendo alusión a la tercera pregunta de investigación (P3) y en consonancia con lo establecido en la tercera hipótesis (H3), ha quedado demostrado que la principal lengua en la que se desarrollan estas prácticas es la inglesa seguida muy de cerca por la española. Además, en cuanto a los países e instituciones a las que pertenecen los investigadores vinculados a esta temática, principalmente destacan los países europeos, lo que nos puede demostrar que en estos países se está empezando a utilizar y a incorporar esta metodología en las aulas.

Además, respondiendo a la hipótesis: ¿En qué área de estudio se realizan más investigaciones sobre la temática de las aulas del futuro? Un alto porcentaje de los estudios analizados nos demuestran que la mayoría de estas investigaciones están vinculadas al campo educativo, donde una gran parte de las investigaciones examinadas tratan sobre estudios de caso de la implementación de las aulas del futuro en las aulas.

Finalmente, en lo referente al número de citas y las palabras clave más utilizadas en estas investigaciones (P6), podemos concluir indicando que aunque las aulas del futuro no tienen una gran repercusión (el número de citas no es muy elevado), esto puede deberse a que se trata de una metodología novedosa que acaba de aparecer en la educación, se vaticina un gran aumento de investigaciones vinculadas a esta temática, ya que la gran mayoría de artículos analizados defienden que el uso de las Aulas del Futuro mejora de manera significativa la actitud, la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

A modo de conclusión, hay que indicar que este estudio bibliométrico sobre las aulas del futuro en educación muestra una perspectiva descriptiva y analítica desde una visión diacrónica y sincrónica de las principales variables bibliométricas en dos bases de datos con mayor impacto en la comunidad científica (*WoS* y *Scopus*), permitiendo tanto a los investigadores como a todos los miembros de la comunidad educativa vislumbrar las tendencias de esta metodología así como los procedimientos para su incorporación en las aulas forma correcta, posibilitando el avance hacia una educación de calidad centrada en el alumno, donde éste sea una parte activa y significativa de su proceso de aprendizaje.

6. Referencias

- Analytics, C. (2020). *Web of science*. <https://acortar.link/CENNmB>
- Acuña, B. P. y Von Feigenblatt, O. F. (2022). La lengua y la literatura en el aula del futuro enmarcado en el aprendizaje personalizado. En O. F. Von Feigenblatt, B. Peña Acuña y M. J. Cardoso Pulido (Eds.), *Aprendizaje personalizado y education maker: Nuevos paradigmas didácticos y otras aproximaciones* (pp. 13-24). Octaedro.
- Alonso Ruiz, A. y Sanz Rodríguez, J. (2011). Fomentando el aprendizaje activo y colaborativo en la enseñanza secundaria obligatoria utilizando la herramienta LAMS. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, 66. <https://shre.ink/Dsgn>
- Bernate, J. A. y Vargas Guativa, J. A. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(2), 141-154. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i0.34119>
- Cadalso Rico, M. y Seara Millán I. (2023). Avanzando en inclusividad: situaciones de aprendizaje en el aula del futuro. *Supervisión*, 21, 68(68). <https://doi.org/10.52149/Sp21/68.12>
- Codina, L. (2005). Scopus: el mayor navegador científico de la web. *El Profesional de la Información*, 14(1), 44-49. <https://acortar.link/8CoRSg>
- Díaz, L. A. (2022). El Aula del Futuro en la Europa del siglo XXI: de la teoría y la práctica, de lo digital y lo físico. En A. García del Dujo, *Pedagogía de las cosas: quiebras de la educación de hoy* (pp. 287-293). Octaedro.
- Fernández-Prieto, M. (2021). ABP, REA y espacios de aprendizaje con TIC en las aulas de futuro europeas. Nuevos escenarios. En S. Casal Barroso, P. Gómez Hernández, C. Monge López y D. López Ruiz (eds.). *III Congreso Virtual Internacional y V Congreso Virtual Iberoamericano sobre Recursos Educativos Innovadores: CIREI 2019* (pp. 18-26). Editorial Universidad de Alcalá.

- García-Tudela, P. A., Prendes Espinosa, M. P. y Solano Fernández, I. M. (2023). Aulas del Futuro en España: un análisis desde la perspectiva docente. *Pixel-Bit. Revista De Medios y Educación*, 67, 59-86. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.9862>
- Garrido Arroyo, M. C., Llamas Salguero F. y Sosa Díaz, M. J. (2023). La transformación de espacios educativos para aprendizaje activo y uso de tecnología. En M. Area Moreira (Ed.), *Libro de Actas de las XXX Jornadas Internacionales de Tecnología Educativa: 30 años de docencia e investigación en Tecnología Educativa: Balance y futuro* (pp. 499-502). RIULL.
- Gómez Trigueros, I. M. y Yañez de Aldecoa, C. (2023). La brecha digital en el contexto educativo: formación y aprendizaje de la ciudadanía digital. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 30, 39-45. <https://doi.org/10.7203/realia.30.25898>
- González Pérez, A., Cerezo Cortijo, I., Llamas Salguero, F. y Revuelta Domínguez, F. I. (2022). Las Aulas del Futuro como espacios favorecedores del cambio educativo en la Educación Superior. *ReiDoCrea: Revista electrónica de investigación y docencia creativa*, 11(59), 675-683. <http://dx.doi.org/10.30827/Digibug.77653>
- Hilario Silva, P., Maestro Luengo, J. A., Moya Muñoz, C. y Valladares Cortés, M. (2022). Implantación y desarrollo de un Aula del Futuro en un centro educativo. Estudio del proyecto del IES Francisco Giner de los Ríos, de Alcobendas. *Tarbiya, Revista De Investigación e Innovación Educativa*, 50, 23-46. <https://doi.org/10.15366/tarbiya2022.50.001>
- Lame, G. (2019). Revisiones sistemáticas de la literatura: una introducción. *Actas de la Sociedad de Diseño: Conferencia Internacional sobre Diseño de Ingeniería*, 1(1), 1633-1642. <http://dx.doi.org/10.1017/dsi.2019.169>
- Muntaner-Guasp, J. J., Mut-Amengual, B. y Pinya-Medina, C. (2022). Las metodologías activas para la implementación de la educación inclusiva. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 85-105. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.26-2.5>
- Pérez Pino, M., Enrique Clavero, J. O., Carbó Ayala, J. E. y González Falcón, M. (2017). La evaluación formativa en el proceso enseñanza aprendizaje. *EDUMECENTRO*, 9(3), 263-283. <https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/989>
- Real Pérez, M., (2023). Aula del Futuro, un proyecto del presente. *Aula de secundaria*, 50, 32-39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8907412>
- Rico Gómez, M. L. y Ponce Gea, A. I. (2022). El docente del siglo XXI: perspectivas según el rol formativo y profesional. *Revista mexicana de investigación educativa*, 27(92), 77-101. <https://shre.ink/DSb0>
- Román Graván, P., Sánchez-Toscano López, M. R., Hervás Gómez, C. y Cotrino García, J. A. (2023). Las aulas del futuro como recurso educativo en la formación de docentes y estudiantes. En B. Peña Acuña (Ed.), *El aula del futuro: experiencias educativas* (pp. 41-60). Octaedro.
- Salgado Reyes, N. (2023). Evolución de la Educación y las aplicaciones tecnológicas. *Polo del conocimiento*, 8(4), 1319-1328. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i10>
- Tena Fernández, R. y Carrera Martínez, N. (2020). La Future Classroom Lab como marco de

desarrollo del aprendizaje por competencias y el trabajo por proyectos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(85), 449-468. <https://shre.ink/DSMk>

Veloz Segura, V. T., Veloz Segura, E. A. y Veloz Segura, J. A. (2023). Recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista polo del conocimiento*, 8(8), 2208-2221. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i8.5964>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

AUTOR:

Alejandro Fernández-Pacheco García
Universidad de Castilla-La Mancha.

Doctor Cum laude en Investigación en Humanidades, Artes y Educación por la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), con la tesis "Imagen del maestro de Educación Primaria sobre el uso y la utilidad de la robótica como recurso educativo en el aula". Máster Universitario con diploma a la excelencia en Estrategias y Tecnologías para la Función Docente en la Sociedad Multicultural por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Graduado en Maestro en Educación Primaria con mención TICE por la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM). Experto universitario en tecnología educativa, en tabletas digitales y smartphones como recursos educativos en el aula, y en robótica educativa y programación visual por bloques en Educación Primaria y Secundaria.

alejandro.fernandez@uclm.es

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-7204-0015>