

Uso de datos para la toma de decisiones docente: Una revisión bibliométrica en las Bases de Datos WoS y Scopus

Fabián SANDOVAL RÍOS
Juan Díaz RÍOS
Juan Antonio LÓPEZ NÚÑEZ

Datos de contacto:

Fabián Sandoval Ríos
Universidad Andrés Bello, Chile
fabiansandovalrios@gmail.com

Juan Díaz Ríos
Universidad Andrés Bello, Chile
juan.diaz@unab.cl

Juan Antonio López Núñez
Universidad de Granada
juanlope@ugr.es

Recibido: 21/09/2023
Aceptado: 15/01/2024

RESUMEN

Este artículo presenta una revisión bibliométrica enfocada en la utilización de datos para la toma de decisiones en el ámbito educativo. Se examinan las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus en el periodo 2013-2022, revelando indicadores bibliométricos clave, como el número de publicaciones y el factor de impacto. La recopilación y análisis de datos emergen como pilares fundamentales para la toma de decisiones docentes efectivas, lo que ha sido teorizado en distintos estudios sobre la toma de decisiones guiada por datos en el contexto educativo. El estudio muestra un incremento constante en publicaciones, citas, colaboraciones y distribución geográfica entre otros, demostrando un aumento en el interés del sistema educativo por el uso de datos, lo que coincide con la implementación de nuevas políticas públicas que promueven el aprovechamiento eficiente de la información para potenciar el aprendizaje del estudiantado, a través de la formación docente en alfabetización de datos, fomentando la colaboración y otorgando apoyos institucionales para mejorar la capacidad docente en el uso de datos, sin embargo, las investigaciones se han concentrado en países con economías avanzadas, lo que muestra la necesidad de mayor desarrollo en el estudio de esta temática a nivel global. En resumen, la revisión destaca la vital relación entre el uso de datos y la mejora de las decisiones en la enseñanza, reflejando un campo en crecimiento constante y de gran relevancia global.

PALABRAS CLAVE: toma de decisiones guiada por datos; uso de datos; alfabetización de datos; toma de decisiones docentes; estudio bibliométrico.

Data use for teaching decision making: A bibliometric review in WoS and Scopus Databases

ABSTRACT

This article presents a bibliometric review focused on the use of data for decision-making in the educational field. The Web of Science (WoS) and Scopus databases are examined for the period 2013-2022, revealing key bibliometric indicators such as the number of publications and impact factor. The collection and analysis of data emerge as fundamental pillars for effective teaching decision-making, a concept that has been theorized in various studies on data-driven decision-making in the educational context. The study shows a steady increase in publications, citations, collaborations, and geographical distribution, among other factors, demonstrating a growing interest in the educational system in the use of data, which coincides with the implementation of new public policies that promote the efficient utilization of information to enhance student learning. This is achieved through teacher training in data literacy, fostering collaboration, and providing institutional support to improve teaching capacity in data usage. However, research has been concentrated in countries with advanced economies, highlighting the need for further development in the global study of this subject. In summary, the review highlights the vital relationship between data use and the improvement of teaching decisions, reflecting a field of constant growth and global significance.

KEYWORDS: data-driven decision making; data use; data literacy; teaching decision making; bibliometric study.

Introducción

Las instituciones educacionales hoy en día disponen de un amplio número de datos provenientes de distintas fuentes, que pueden ser recolectados sistemáticamente, representando así aspectos de interés de las escuelas para la toma de decisiones (Schildkamp et al., 2013). Así también, la dataficación en la educación, impulsada por los avances de la tecnología, ha demostrado ser de suma importancia en la transformación de los sistemas educativos actuales (Nottingham et al., 2022). Distintos países han incorporado el uso de grandes cantidades de datos (big data) a través de evaluaciones internacionales a gran escala como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) y el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS), lo que supone un análisis del costo-beneficio del uso de estos datos en el sistema educativo, lo que puede ser utilizado para optimizar los modelos de enseñanza, sin embargo, a pesar de que los costos son calculables, se reconoce como un desafío la medición monetaria de los beneficios que el uso de datos puede proveer en el campo de la educación (Chen, 2021; Engel Rutwoski, 2021).

Por tanto, surge una creciente necesidad de implementar una enseñanza basada en decisiones fundamentadas, siguiendo enfoques como “toma de decisiones guiada por datos”, que es entendido como un proceso sistemático de análisis de distintas fuentes de datos existentes en las escuelas, tanto cuantitativos como cualitativos, que permiten detectar problemas y realizar ajustes instruccionales, innovando la enseñanza, el currículum y finalmente el desempeño escolar, lo que es evaluado posteriormente (Filderman y Toste, 2018; Schildkamp y Kuiper, 2010).

Bajo esta perspectiva, distintos autores han planteado teorías y modelos para explicar el uso de datos en la toma de decisiones dentro del contexto educativo (Carlson et al., 2011; Dodman et al., 2021; Filderman y Toste, 2022; Hebbecker et al., 2022; Mandinach et al., 2006; Marsh, 2012; Schildkamp et al., 2019; Schildkamp y Poortman, 2015; Visscher, 2021), los cuales describen componentes que deberían ser considerados a la hora de utilizar los datos en busca de mejoras instruccionales. Dentro de los elementos que más se repiten en estas teorías asociadas al ciclo de indagación se encuentran la definición de objetivos, la recolección y análisis de datos, la transformación de datos en información, la implementación de acciones de mejora y la evaluación de la efectividad de dichas acciones. En la tabla 1 se muestra una síntesis de los principales componentes presentes en algunas teorías de acción de la Toma de Decisiones Guiada por Datos.

Tabla 1

Características compartidas por distintas teorías de acción de la Toma de Decisiones Guiada por Datos

Autores	Componentes principales
Carlson et al., 2011	Evaluación, revisión de datos, interpretación de datos, investigación en prácticas eficaces, selección y aplicación de programas de intervención.
Dodman et al., 2021	Data, información, conocimiento accionable, decisiones, implementación, impacto.
Filderman y Toste, 2022	Implementar intervención intensificada, monitorear progreso, evaluación diagnóstica, adaptar intervención.
Hebbecker et al., 2022	Colección de datos, análisis de datos, toma de decisiones instruccionales, progreso aprendizaje de estudiantes.
Mandinach et al., 2006	Data, información, conocimiento.
Marsch, 2012	Data, información, conocimiento, respuesta y acción, resultados.
Schildkamp y Portman, 2015	Definición de problema, formulación de hipótesis, colección de datos, revisión calidad de datos, análisis de datos, interpretación y conclusiones, implementación medidas de mejora, evaluación.
Schildkamp et al., 2019	Propósito, data, información, conocimiento, acción, resultados.
Visscher, 2021	Evaluar y analizar resultados, definir objetivos, determinar estrategia, ejecutar estrategia, logro estudiantil.

En esta línea, las organizaciones educacionales han sido llamadas a utilizar responsablemente estos datos, que promuevan el avance del aprendizaje de sus estudiantes, a partir de las políticas públicas incorporadas en distintos países del mundo (Campbell y Levin, 2009; Mandinach y Jackson, 2012; Ozga, 2016; Shewbridge et al., 2011; Van der Kleij, 2014).

Uno de los países pioneros en incorporar este nuevo enfoque es Estados Unidos, quien a partir de la ley No Child Left Behind ha convertido en un foco central de su práctica educativa el uso de datos para tomar decisiones, realizando un cuidadoso seguimiento del desempeño de los estudiantes en las evaluaciones de alto riesgo y que determinan su éxito o fracaso (Mandinach et al., 2006).

Muchas son las fuentes de datos que se pueden utilizar en el sistema educativo, por una parte Jimerson y Wayman (2015) señalan que son ejemplos de datos para tomar decisiones las pruebas utilizadas para medir rendimiento, evaluaciones formativas, información disciplinaria, información de los padres y observaciones en aula, entre otros. Sin embargo, Mandinach y Schildkamp (2021) plantean que en el sistema educativo se tiende a confundir el uso de datos educativos con el uso de datos de evaluación, dando mayor énfasis a los datos asociados a la evaluación del rendimiento estudiantil antes que a otras fuentes de información, lo que estaría limitando el espectro de posibilidades para las instituciones en la toma de decisiones informadas.

Además de esta confusión conceptual, otro de los grandes desafíos identificados en la literatura es la incomodidad del profesorado frente al uso de los datos para tomar decisiones instruccionales, por aspectos como falta de entrenamiento en el uso de los datos, actitudes negativas frente a los datos, falta de colaboración en el uso de datos e incluso desconocimiento de los aspectos éticos asociados al uso de datos educativos (Jimerson, 2014; Mandinach y Schildkamp, 2021).

Frente a esta problemática, emerge la necesidad de educar a los docentes en el uso de datos, lo que ya ha sido pesquisado hace décadas (Ross y Mählck, 1990), pero que aún es un desafío para el sistema educativo. Es así como se han desarrollado iniciativas para lograr la alfabetización de datos en los docentes, es decir, que cuenten con el conocimiento y las habilidades que les permitan acceder, interpretar, actuar y comunicar acerca de los datos buscando mejorar su instrucción (Conn et al., 2022; Gambell, 2004; Gearhart y Osmundson, 2008). Estas competencias han sido consideradas como un pre-requisito fundamental para la toma de decisiones basada en datos (Van Geel et al., 2019).

Así también, para una efectiva toma de decisiones en educación guiada por datos, es crucial desarrollar la colaboración entre docentes, directivos y administradores para interpretar la información; fortalecer el liderazgo escolar que guíe hacia objetivos claros y prácticas efectivas; y cultivar la actitud de los docentes frente al uso de datos, empoderándolos en la toma de decisiones informadas (Hoogland et al., 2016).

Respecto a la alfabetización de datos Mandinach y Gummer (2015) plantean que los docentes alfabetizados son capaces de completar un ciclo de indagación a partir de las siguientes acciones: identificar problemas y definir preguntas; utilizar los

datos; transformar los datos en información; transformación la información en decisiones y evaluación los resultados.

En vista de la creciente relevancia que ha adquirido en los últimos años la toma de decisiones fundamentada en datos en el ámbito educativo, resulta imperativo llevar a cabo el presente estudio bibliométrico. Con el propósito de comprender y analizar en profundidad el panorama de la investigación sobre la toma de decisiones guiada por datos en la docencia, se ha optado por explorar exhaustivamente las bases de datos de Web of Science (WoS) y Scopus.

A través de este análisis bibliométrico, se aspira a brindar valiosos conocimientos que permitan mejorar la calidad y eficacia de los procesos educativos, destacando la importancia de tomar decisiones informadas para promover un sistema educativo más sólido y equitativo.

Metodología

En marzo del año 2023, se llevó a cabo una exhaustiva revisión bibliométrica utilizando las renombradas bases de datos Scopus y WoS, que se destacan como pilares fundamentales en el ámbito de la difusión de investigaciones científicas en la actualidad (Chadegani et al., 2013; Prancutè, 2021). Para llevar a cabo esta revisión, se establecieron criterios precisos de búsqueda basados en dos conjuntos de términos cuidadosamente definidos. En primera instancia, se eligió "uso de datos" como foco de interés, mientras que el contexto abarcó al "sistema educativo" en todos sus niveles. También se consideró como población principal a los docentes, sin embargo, para no acotar la búsqueda en las bases de datos no fue incorporado en la sintaxis de la búsqueda, sino que fue considerado en la etapa de cribado como criterio de inclusión. Para tener una visión actualizada se definió un filtro temporal de los últimos 10 años (2013-2022), considerando que es una temática que ha tenido avances significativos en el último tiempo.

La definición y selección de los términos se enriquecieron mediante la incorporación de sinónimos obtenidos principalmente del Tesauro de Eric y de la revisión minuciosa de palabras clave presentes en artículos afines. La estrategia de búsqueda se fortaleció al aplicar operadores booleanos "OR" y "AND", así como truncamientos, con el propósito de afinar y optimizar los resultados obtenidos. De este modo, se garantizó una búsqueda exhaustiva y precisa, permitiendo el análisis detallado y riguroso del panorama investigativo relacionado con la intersección entre docentes, uso de datos y el entorno educativo en su totalidad.

Siguiendo esta metodología de búsqueda la sintaxis es la siguiente:

Base de Datos Scopus: (TITLE-ABS-KEY ("data driven decision making" OR "data based decision making" OR "data use" OR "information utilization" OR "data literacy") AND TITLE-ABS-KEY ("education" OR "higher education" OR "college*" OR "universit*" OR "tertiary education" OR "preschool education" OR "preschool" OR "primary education" OR "secondary education" OR "secondary schools" OR "high school") AND TITLE-ABS-KEY ("teacher*" OR "educator*" OR "instructor*" OR "professor*" OR "facult*")) AND PUBYEAR > 2012 AND PUBYEAR < 2023.

Base de Datos WoS: ((ALL=("data driven decision making" OR "data based decision making" OR "data use" OR "information utilization" OR "data literacy") AND ALL=("education" OR "higher education" OR "college*" OR "universit*" OR "tertiary education" OR "preschool education" OR "preschool" OR "primary education" OR "secondary education" OR "secondary schools" OR "high school")) AND ALL=("teacher*" OR "educator*" OR "instructor*" OR "professor*" OR "facult*")).

Una vez incorporados estos términos en las bases de datos, se obtuvo un total de 413 artículos en la Base de Datos Scopus y 522 en la Base de Datos WoS, sumando un total de 935 artículos. Posteriormente, estos artículos se exportaron a la plataforma Rayyan, donde se procedió a la lectura de títulos y resúmenes. Este conjunto fue sometido a un proceso de evaluación, en el cual se analizó su pertinencia con la temática de la revisión bibliométrica, culminando en la selección de 413 artículos que se alinearon de manera coherente con la temática propuesta para el análisis bibliométrico.

Finalmente, se utilizó el paquete R bibliometrix que tiene como propósito facilitar la investigación cuantitativa en bibliometría, proporcionando un conjunto completo de herramientas. Este sistema está desarrollado en el lenguaje R, el cual constituye un entorno y ecosistema de código abierto, destacando por su capacidad para llevar a cabo cálculos científicos. Uno de sus atributos más notables radica en la disponibilidad de algoritmos estadísticos sólidos y eficaces y su capacidad para ofrecer herramientas integradas para la visualización de datos (Aria y Cuccurullo, 2017).

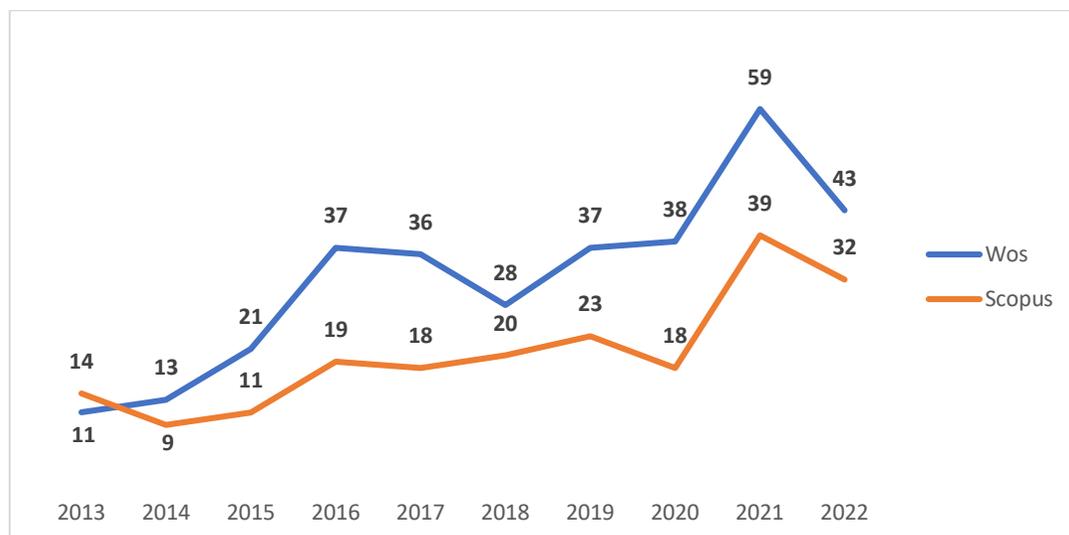
Resultados

En respuesta a la necesidad creciente de informar decisiones docentes mediante datos, esta revisión bibliométrica se enfoca en presentar los resultados derivados de indicadores bibliométricos relevantes en el análisis del uso de datos para la toma de decisiones educativas durante la última década (periodo 2013-2022). Métricas como la producción anual de publicaciones, las revistas de mayor influencia, las instituciones líderes y el recuento de citas por artículo se examinan con el propósito de arrojar luz sobre la producción científica y su repercusión en este campo.

En primer lugar, se analizan los resultados asociados a la productividad diacrónica, correspondiente al conjunto de volúmenes y números publicados en un rango de años, con el objetivo de intentar verificar la ley de crecimiento exponencial-logístico de Price (Bueno y Fernandez, 2003; Price, 1959, 1986). En la búsqueda realizada en la base de datos WoS se seleccionaron en el periodo de los últimos 10 años 210 artículos, donde se evidencia un crecimiento que varía desde 11 artículos el 2013 a 59 el 2021 y 43 el 2022, evidenciando un crecimiento de 325%, si se comparan los años 2013-2014 versus 2021-2022. En el caso de Scopus aumenta de 14 artículos el 2013 a 39 el 2021 y 32 el 2022, mostrando un aumento de 200% si se comparan los mismos años que en WoS. (ver Figura 1).

Figura 1

Número de publicaciones en WoS y Scopus 2013-2022



Respecto a las revistas de la Base de Datos WoS con mayor cantidad de publicaciones sobre el uso de datos para la toma de decisiones en educación, destaca en primer lugar “Studies in Educational Evaluation” con 28 artículos, “Teachers College Record” con 24 y “Teaching and Teacher Education” con 22 (ver Figura 2). En el caso de Scopus destaca también en primer lugar la revista “Studies in Educational Evaluation” con 14 artículos, seguida por las revistas “Teaching and Teacher Education” y “Teachers College Record” con 6 artículos cada una (ver Figura 3).

Figura 2

Número de publicaciones en WoS por revista 2013-2022

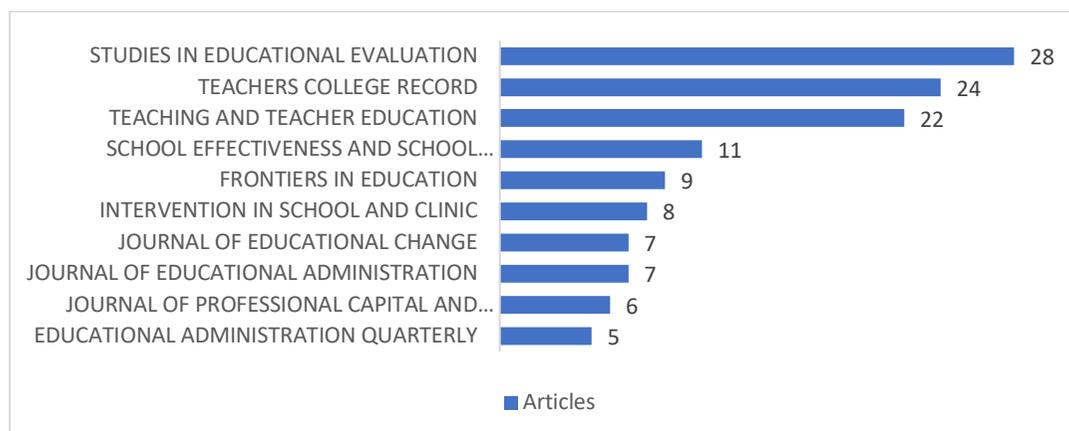
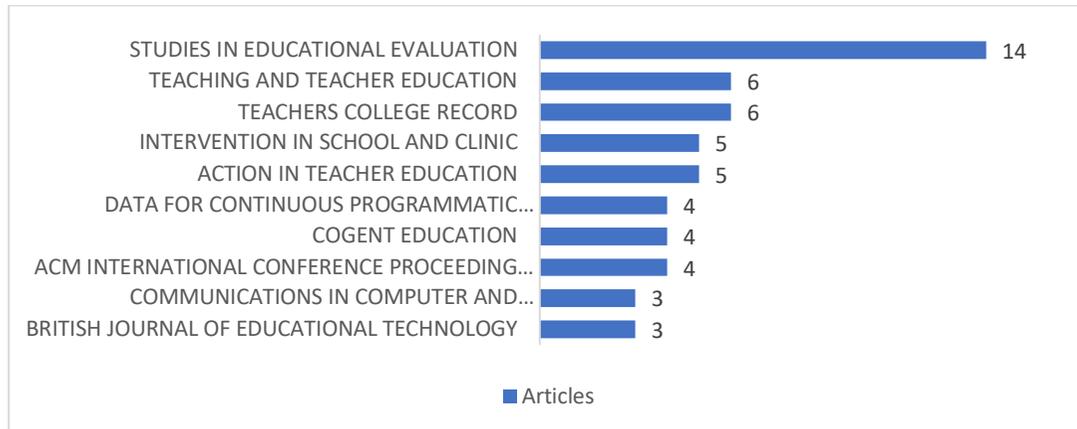


Figura 3

Número de publicaciones en Scopus por revista 2013-2022



En las siguientes figuras se muestra el factor de impacto de las revistas antes mencionadas para el intervalo de tiempo 2013-2022, entendido como la métrica del impacto de la revista en base a la relación entre el número de citas y número de publicaciones para un periodo de tiempo (Garfield, 2006; Hirsch y Buena-Casal, 2014). En este caso se presenta el h-index, destacando para WoS la revista “Studies in Educational Evaluation” en primer lugar, “Teachers College Record” en segundo lugar y “Teaching and Teacher Education” en tercer lugar (ver Figura 4), mientras que en Scopus las primeras tres revistas con mayor factor de impacto son “Teaching and Teacher Education”, “Studies in Educational Evaluation” y “Teachers College Education” respectivamente (ver Figura 5).

Figura 4

Índice H en revistas WoS 2013-2022

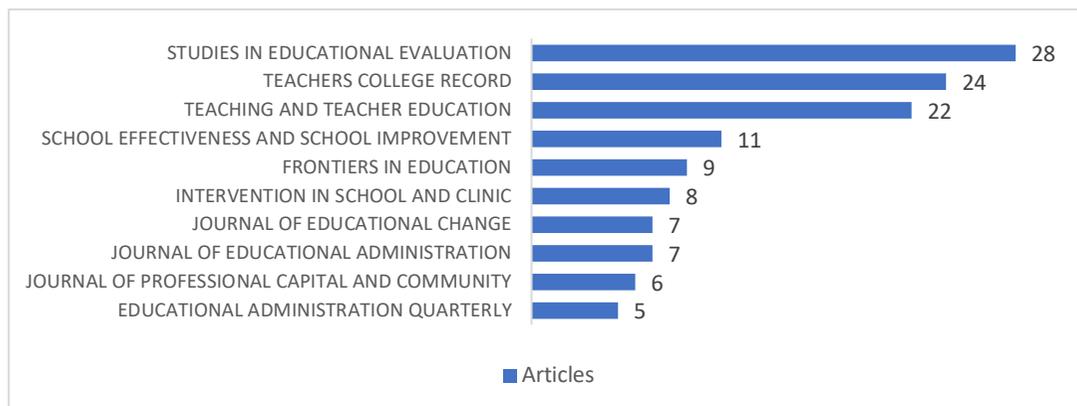
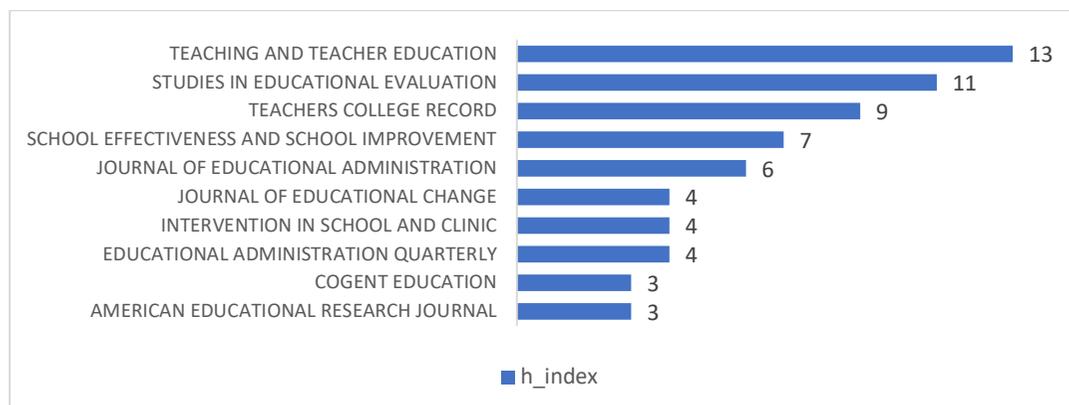


Figura 5

Índice H en revistas Scopus 2013-2022



Respecto a los principales autores que escriben sobre la temática, se obtiene que en WoS quienes más publican son Schildkamp, Datnow y Vanhoof (ver Figura 6) y en Scopus son Schildkamp, Mandinach y Reeves (ver Figura 7). En las figuras se puede apreciar el número de publicaciones por año representado por el tamaño de los círculos y también el número de citaciones (TC) representado por la tonalidad de estos. Cabe destacar que de los 10 principales autores que publican sobre la temática en la Base de Datos WoS, el 70% son mujeres y el 30% hombres, mientras que para la Base de Datos Scopus de los 9 principales autores, el 66.6% corresponde a mujeres y 33.3% a hombres.

Figura 6

Principales autores en revistas WoS 2013-2022 según Bibliometrix

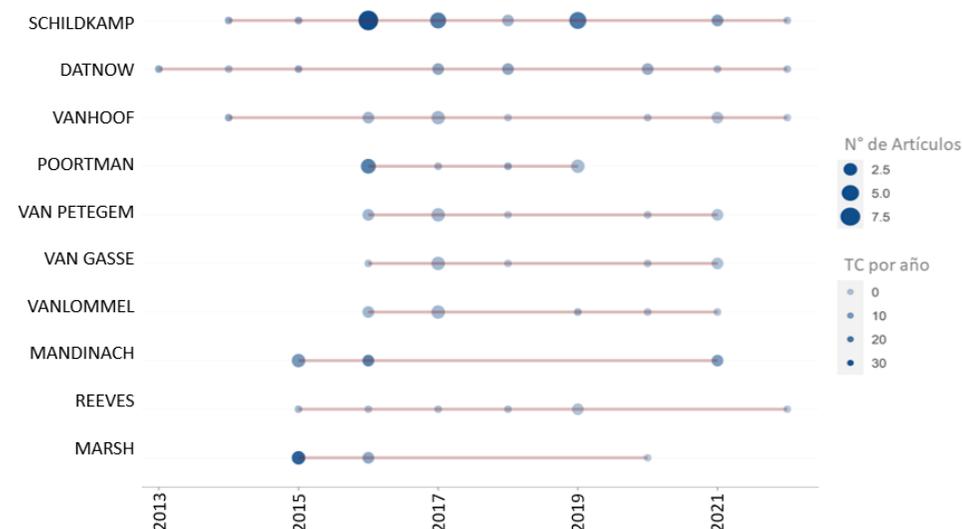
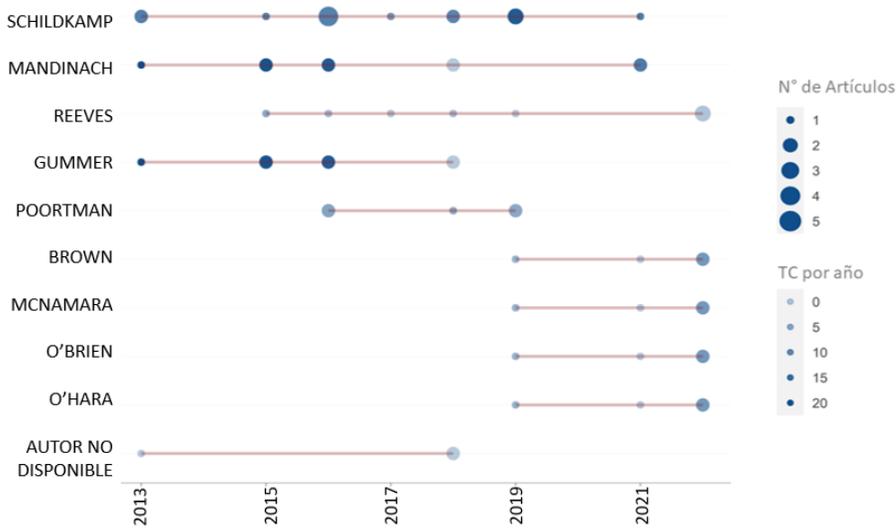


Figura 7

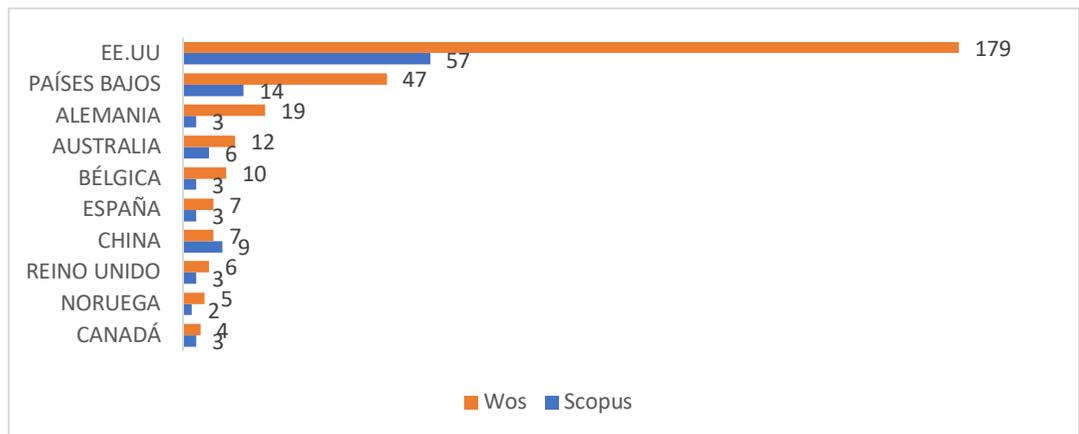
Principales autores en revistas Scopus 2013-2022 según Bibliometrix



En la figura 8 se muestran los países de los autores de correspondencia con mayor producción científica en el uso de datos para la toma de decisiones docentes, destacando Estados Unidos, Países Bajos, Alemania y Australia en los primeros lugares.

Figura 8

Países con mayor número de publicaciones en WoS y Scopus 2013-2022

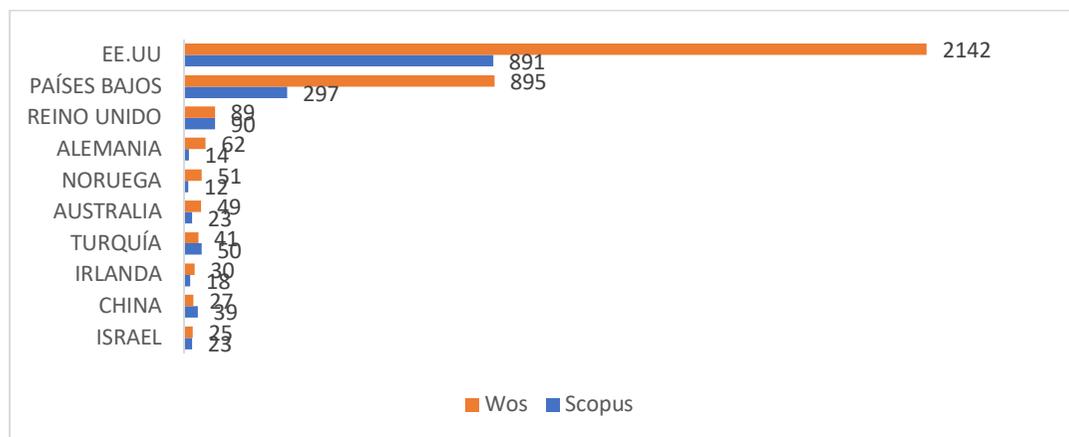


A continuación, se puede apreciar los países de los autores de correspondencia que poseen los artículos con mayor número de citaciones en el periodo 2013-2022. Para ambas Bases de Datos los países de los autores que poseen los artículos con

mayor número de citaciones son Estados Unidos, Países Bajos y Reino Unido Respectivamente (ver Figura 9).

Figura 9

Países de los autores que poseen artículos con mayor número de citaciones en WoS y Scopus 2013-2022



En la Tabla 2 se puede apreciar los títulos de los artículos más citados en el periodo 2013-2022 para las bases de datos WoS y Scopus, mostrando que las publicaciones más citadas en WoS son “How Can Schools of Education Help to Build Educators' Capacity to Use Data? A Systemic View of the Issue” y “Data-Driven Decision Making: Components of the Enculturation of Data Use in Education” de Mandinach y Gummer, con 48 citas ambos, mientras que en Scopus es el artículo “What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions” también de Mandinach y Gummer, con 26 citas.

Tabla 2

Título de los artículos más citados en WoS y Scopus 2013-2022

Autores y año	Base de Datos	Título artículo	Citas
Mandinach, 2015a	WoS	How Can Schools of Education Help to Build Educators' Capacity to Use Data? A Systemic View of the Issue	48
Mandinach, 2015b	WoS	Data-Driven Decision Making: Components of the Enculturation of Data Use in Education	48
Mandinach, 2016	WoS	What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions	46
Schildkamp, 2015	WoS	Factors influencing the functioning of data teams	42

Autores y año	Base de Datos	Título artículo	Citas
Datnow, 2015	WoS	Teachers' Use of Assessment Data to Inform Instruction: Lessons from the past and Prospects for the Future	40
Datnow, 2013	WoS	Affordances and constraints in the context of teacher collaboration for the purpose of data use	39
Schildkamp, 2014	WoS	Exploring data use practices around Europe: Identifying enablers and barriers	38
Bertrand, 2015	WoS	Teachers' Sensemaking of Data and Implications for Equity	34
Schildkamp, 2016	WoS	Data teams for school improvement	34
Hoogland, 2016	WoS	Prerequisites for data-based decision making in the classroom: Research evidence and practical illustrations	33
Mandinach, 2016	Scopus	What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions	26
Mandinach, 2013	Scopus	A Systemic View of Implementing Data Literacy in Educator Preparation	22
Mandinach, 2015	Scopus	How can schools of education help to build educators' capacity to use data? A systemic view of the issue	21
Gummer, 2015	Scopus	Building a conceptual framework for data literacy	16
Schildkamp, 2015	Scopus	Factors influencing the functioning of data teams	16
Reeves, 2015	Scopus	A classroom data literacy intervention for pre-service teachers	12
Ebbeler, 2016	Scopus	Effects of a data use intervention on educators' use of knowledge and skills	11
Marsh, 2015	Scopus	How leaders can support teachers with data-driven decision making: A framework for understanding capacity building	10
Wayman, 2014	Scopus	Teacher needs for data-related professional learning	10
Dunlap K, 2016	Scopus	Diving into data: Developing the capacity for data literacy in teacher education	9

A continuación, en las figuras 10 y 11 se muestran las redes de colaboración que entrega Bibliometrix para los últimos 10 años en la publicación de artículos sobre la temática en Scopus y WoS, evidenciando que Schildkamp es la autora que genera mayores redes de colaboración para la publicación de artículos en ambas bases de datos.

Principales temas abordados

A continuación, se presentan los principales temas abordados en los estudios presentados, tomando como referencia los artículos más citados, tanto en las bases de datos WoS como Scopus (ver Tabla 3).

Tabla 3

Principales ideas abordadas en los estudios con más citas para las bases de datos WoS y Scopus

Título y autor	Principales ideas abordadas
Building a Conceptual Framework for Data Literacy (Gummer y Mandinach, 2015)	Marco conceptual sobre la alfabetización de datos, que comprende tres dominios interactivos (uso de datos para la enseñanza, conocimiento del contenido y conocimiento pedagógico del contenido), seis componentes del ciclo de investigación y 59 elementos de conocimiento y habilidades que lo componen.
How Can Schools of Education Help to Build Educators' Capacity to Use Data? A Systemic View of the Issue (Mandinach et al., 2015)	La importancia de la alfabetización de datos para los docentes, el papel de las escuelas en el desarrollo profesional docente, la definición de la alfabetización de datos y la influencia de las políticas educativas y estándares profesionales.
What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions (Mandinach y Gummer, 2016)	La importancia de la alfabetización en datos para los docentes, la necesidad de integrarla en los programas de formación docente en las escuelas, la falta de apoyo a nivel federal para aumentar la capacidad de los docentes en el uso de datos. Al mismo tiempo se resalta la importancia de realizar más investigación en alfabetización de datos y la necesidad de fortalecer el discurso en torno a la alfabetización de datos.
Factors Influencing the Functioning of Data Teams (Schildkamp y Poortman, 2015)	El artículo se centra en explorar los factores que influyen en el funcionamiento de los equipos de datos en las escuelas y ofrece ideas para mejorar el desarrollo profesional en esta área. Algunos de los factores considerados son la autonomía de las escuelas, la presencia de equipos de datos, la formación profesional y el apoyo requerido para mejorar la capacidad de los equipos.
Teachers' Use of Assessment Data to Inform Instruction: Lessons from the Past and Prospects for the Future (Datnow y Hubbard, 2015)	Revisión de literatura que aborda aspectos relacionados con el uso de datos de evaluación por parte de los docentes, tanto respecto al análisis de los datos como la toma de decisiones para mejorar su instrucción. Dentro de estas ideas destacan el proceso de uso de datos, las variaciones en el análisis de los datos, la influencia de las creencias de los docentes, el contexto educativo y el rol del liderazgo escolar.

Título y autor	Principales ideas abordadas
Affordances and constraints in the context of teacher collaboration for the purpose of data use (Datnow et al., 2013)	El artículo aborda ideas clave relacionadas con la colaboración entre docentes y el uso de datos en el contexto educativo para lograr la toma de decisiones guiada por datos. Entre sus planteamientos se encuentra la importancia de la colaboración docente, el impacto de las estructuras y culturas escolares, la presión por el rendimiento académico, el apoyo requerido por los sistemas de información, el personal escolar y el distrito.
Exploring data use practices around Europe: Identifying enablers and barriers (Schildkamp et al., 2014)	El artículo aborda la toma de decisiones basada en datos en escuelas de cinco países europeos: Reino Unido, Alemania, Polonia, Lituania y los Países Bajos. Destacan los propósitos que líderes escolares y docentes dan al uso de datos, el foco en la rendición de cuentas, la variedad de fuentes de datos y posibles barreras para el acceso, y la importancia en la formación en alfabetización de datos.
Data teams for school improvement (Schildkamp et al., 2016)	Se resalta la importancia del uso de datos y el desarrollo profesional en el contexto escolar, tanto de docentes como de líderes escolares, así como la implementación efectiva de equipos de datos para abordar desafíos específicos y mejorar los resultados estudiantiles, lo que requiere de la disponibilidad de fuentes de datos diversas.
Teachers' Sensemaking of Data and Implications for Equity (Bertrand y Marsh, 2015)	Explora cómo los maestros interpretan los datos de aprendizaje de los estudiantes y el impacto de sus explicaciones en la equidad en la educación de estudiantes de inglés y estudiantes en educación especial. Dentro de las interpretaciones se consideran las causas de los resultados de los estudiantes y se reflexiona sobre las reformas en el uso de datos y la consideración del contexto escolar.
Prerequisites for data-based decision making in the classroom: Research evidence and practical illustrations (Hoogland et al., 2016)	Revisión de la literatura sobre los requisitos previos necesarios para la toma de decisiones basada en datos en el aula. Se identifica nueve temas que influyen en el uso de la toma de decisiones basada en datos como la colaboración, el liderazgo, la cultura, el nivel de alfabetización de datos, entre otros. Además, se discute la falta de investigación sobre el papel de los estudiantes en la toma de decisiones basada en datos.

Tal como se puede apreciar en la tabla 3, las temáticas abordadas en los artículos más citados tienen varios puntos en común, los cuales son claves para la toma de decisiones docentes a partir del uso de datos.

Una de las temáticas que más se repite es la alfabetización de datos, haciendo hincapié en la importancia de que los docentes desarrollen habilidades para utilizar

datos que les ayuden a mejorar su toma de decisiones en la enseñanza en el aula, a partir de la formación profesional y el apoyo del sistema escolar (Gummer y Mandinach, 2015; Hoogland et al., 2016; Mandinach et al., 2015; Mandinach y Gummer, 2016; Schildkamp et al., 2014).

Por otra parte, destaca la relevancia de la colaboración entre docentes para el uso de datos y la implementación de equipos de datos, como estrategia que permite abordar desafíos específicos de la enseñanza (Datnow et al., 2013; Schildkamp et al., 2016; Schildkamp y Poortman, 2015).

Se aborda también el uso de los datos en la toma de decisiones y se discute cómo los docentes interpretan los datos de aprendizaje de los estudiantes, así como la variabilidad del análisis de datos y el impacto de sus explicaciones en la equidad en la educación (Bertrand y Marsh, 2015; Datnow y Hubbard, 2015).

Otro punto que se rescata de estos artículos es el rol de las estructuras y culturas escolares, ya que estas tendrán un impacto en la capacidad de los docentes para tomar decisiones guiada por datos, lo que también se puede relacionar con otros aspectos como la presión por el rendimiento académico, y la necesidad de apoyos como los sistemas de información y el personal de apoyo (Bertrand y Marsh, 2015; Datnow et al., 2013; Datnow y Hubbard, 2015; Hoogland et al., 2016; Mandinach et al., 2015; Mandinach y Gummer, 2016; Schildkamp y Poortman, 2015).

Discusión y Conclusiones

En el panorama educativo actual, el papel de los datos en la toma de decisiones docentes ha adquirido una relevancia sin precedentes. Esta evolución ha sido impulsada por la creciente disponibilidad de información generada en entornos educativos, así como por la promesa de que el análisis de estos datos puede proporcionar una comprensión más profunda y objetiva de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Romero y Ventura, 2020). A su vez, el crecimiento del interés en el uso de datos en la educación se ha visto impulsado por elementos como el big data, optimizando la enseñanza y mejorando la experiencia del estudiante, y el auge de sistemas de autoaprendizaje respaldados por inteligencia artificial, ofreciendo múltiples herramientas que permiten generar estrategias más eficientes en el proceso formativo (Moreno, 2019; Williamson et al., 2020). Surge así el interés por analizar el costo-beneficio de la incorporación del uso de datos para la toma de decisiones en educación, lo que es examinado por Engel y Rutwoski (2021), quienes plantean que por el momento, si bien es un interés noble, la complejidad de medir todos los costos y todos los beneficios asociados al uso de datos es muy alta, pudiendo llevar a múltiples sesgos en su análisis.

Los resultados relativos a la productividad diacrónica revelan una notable consonancia con las premisas presentadas por Mandinach y Schildkamp (2021). En su análisis, las autoras resaltan el importante auge que ha experimentado el empleo de datos en el ámbito educativo en las últimas décadas. En este sentido, los hallazgos obtenidos en cuanto a la productividad a lo largo del tiempo corroboran la tendencia al alza en la integración y aplicación de datos en el ámbito educativo. Tal como

plantea la ley de crecimiento exponencial-logístico de Price, la productividad asociada a esta temática se duplica en el rango de 10-15 años (Campos et al., 2019; López et al., 2020). En este caso, tanto para las Bases de Datos WoS como Scopus, se puede apreciar que el crecimiento es aún mayor a lo planteado por Price, con un crecimiento de 325% para la Base de Datos WoS, mientras que en el caso de Scopus en 10 años se duplica la productividad científica en el área, respondiendo al creciente interés por el uso de datos en distintos campos y disciplinas, especialmente en el área educativa. Este aumento del interés puede estar relacionado a nuevos entornos educativos que llaman a analizar su efectividad, como son los “Massive Open Online Courses”, cursos de realidad aumentada, la gamificación, entre otros. También puede relacionarse al mayor acceso a datos educativos, al avance en los algoritmos y la tecnología, la mejora en la comprensión del aprendizaje y el avance del enfoque en la toma de decisiones basada en datos (Dutt et al., 2017; Ndukwe y Daniel, 2020; Romero y Ventura, 2020). De esta manera, el uso de datos en el ámbito educativo ha dado lugar a la formulación de diversos enfoques, como son la minería de datos educativos, la ciencia de datos, la analítica del aprendizaje, el big data, entre otros (Fischer et al., 2020).

Si bien varias son las revistas que publican sobre el uso de datos para tomar decisiones educativas, destaca la concentración de publicaciones para el caso de WoS en las revistas “Studies in Educational Evaluation”, “Teachers College Record” y “Teaching and Teacher Education”, mientras que en el caso de Scopus las principales revistas son “Studies in Educational Evaluation”, “Teachers College Record” y “Teaching and Teacher Education”. Respecto al factor de impacto de dichas revistas, en el caso de WoS destacan con un mayor índice h las revistas “Teaching and Teacher Education”, “Studies in Educational Evaluation” y “Teachers College Record”, y en Scopus “Teaching and Teacher Education”, “Studies in Educational Evaluation” y “Teachers College Record”. Esto responde a la Ley de Bradford, quien propuso que la mayoría de los artículos relacionados con un tema especializado podrían estar concentrados en algunas revistas dedicadas específicamente a ese tema, junto con otras revistas más generales. Esto resultaría en un patrón de publicación similar a generaciones sucesivas de revistas, donde cada generación tendría más publicaciones que la anterior (Urbizagástegui, 2016). Este planteamiento es de utilidad para el grupo de personas que investigan sobre esta temática, quienes pueden recurrir a estas revistas frente a la búsqueda de experiencias y conocimientos generados acerca del uso de datos y la toma de decisiones.

Por su parte, si se analiza a los autores que más publican, se cumple la Ley de Lokta, que indica que la mayoría de los investigadores tienen una productividad baja o moderada, mientras que un pequeño número de autores tienen una productividad muy alta. En términos bibliométricos, esto significa que un pequeño grupo de investigadores produce la mayor parte de los artículos científicos, mientras que la mayoría de los investigadores tienen una contribución relativamente baja en términos de publicaciones (Campos et al., 2019; Criado-Villamizar et al., 2022; Sola-Martínez et al., 2020). En esta revisión se evidencia que para el caso de la Base de Datos WoS y Scopus, quien ha producido mayor cantidad de artículos en la temática es Schildkamp, seguida de otros autores como Datnow, Vanhoof, Mandinach y Reeves.

Se debe resaltar en este sentido la mayor presencia de mujeres por sobre hombres en la autoría de los principales artículos sobre el uso de datos para la toma de decisiones. La cuestión que emerge aquí es la necesidad de analizar en profundidad cómo se aborda la transversalización de la perspectiva de género en el contexto de la investigación sobre la evolución de la toma de decisiones respaldada por datos en el ámbito educativo. El enfoque adquiere una dimensión aún más crucial cuando se dirige la mirada hacia la investigación efectuada por mujeres desde esta perspectiva, quienes históricamente han tenido mayores dificultades para desarrollarse en el campo de la investigación (Tadey, 2015). La exploración de cómo las investigadoras incorporan la transversalización de género en el estudio de la toma de decisiones guiada por datos se convierte en un ejercicio esencial de autoevaluación y empoderamiento, que permita visualizar las diferencias de género que marcan importantes brechas en el área educativa (Jiménez-Hernández et al., 2020; Sales, 1999). Se trata de reconocer no solo la relevancia de su contribución en un campo históricamente dominado por voces masculinas (Albornoz et al., 2018; Reboiro del Río, 2022), sino también de analizar cómo estas investigadoras pueden moldear y enriquecer el diálogo sobre género y educación a través de sus propias experiencias y perspectivas únicas, las cuales por mucho tiempo han sido limitadas (Maffia, 2007).

Respecto a las redes de colaboración, destaca nuevamente la autora Schildkamp como la investigadora con mayores redes de colaboración, quien a su vez logra la mayor cantidad de publicaciones en la temática, tanto en WoS como Scopus, lo que permite reforzar la idea de que existe una relación entre la generación de redes de colaboración y la productividad científica (García, 2013), ya que podría generar un aumento del intercambio de conocimientos, retroalimentación y sinergia, favoreciendo el aumento de la productividad en la investigación científica.

Continuando con la temática tratada, sobresale una interesante distribución geográfica en términos de producción y reconocimiento científico. Estados Unidos, Países Bajos, Alemania y China emergen como líderes en la generación de investigaciones que se traducen en publicaciones que exploran las aplicaciones y ventajas del uso de datos en el ámbito educativo. Sin embargo, al observar las citaciones y la influencia de estas investigaciones, destaca la presencia predominante de Estados Unidos, Países Bajos y el Reino Unido. Esta distribución promueve la reflexión acerca de la alta concentración de estudios en países desarrollados, ubicados principalmente en Europa, América del Norte y Asia, en comparación con países en desarrollo, lo que podría estar relacionado con distintos factores como el acceso a recursos tecnológicos avanzados, infraestructura educativa robusta y capacidad de financiamiento para la investigación. Al mismo tiempo, la limitada cantidad de publicaciones en otras regiones del mundo podría señalar desafíos en términos de acceso a tecnología y recursos, o la necesidad de una mayor colaboración internacional para equilibrar el flujo de conocimiento en un tema de gran relevancia a nivel mundial (Cetindamar et al., 2009; Quiroga-Parra et al., 2017).

Tras el análisis de los resultados de esta revisión se vuelve necesario fomentar el estudio del uso de datos en el ámbito educativo, sobre todo desde la mirada de la formación del profesorado, quienes según distintos estudios han mostrado

dificultades y actitudes negativas frente al uso de datos en su contexto docente, a pesar de que ha sido recomendado por distintas iniciativas en la educación del siglo XXI (Mandinach Friedman, 2015; Means et al., 2010). Se vuelve fundamental, por lo tanto, avanzar hacia la alfabetización de datos docentes, lo que ha sido uno de los principales focos de estudio en esta temática. En este sentido, Filderman et al. (2022) realizaron un meta-análisis sobre la formación de docentes en el uso de datos, encontrando un impacto positivo en conocimientos y habilidades, así como en las creencias de los educadores sobre la alfabetización de datos. Destacaron que la inclusión de componentes colaborativos intensifica los beneficios de la formación, aunque señalaron la necesidad de investigaciones adicionales para mantener estos resultados a largo plazo y lograr una transferencia efectiva del aprendizaje a la práctica docente cotidiana. Otros estudios similares también resaltan la importancia de ofrecer programas de formación que fortalezcan habilidades técnicas, fomenten la colaboración y aborden estrategias sostenibles para la integración exitosa de la alfabetización de datos en la enseñanza (Merk et al., 2020; Miller-Bains et al., 2022; Neugebauer et al., 2020).

Los estudios sobre el uso de datos en educación también han abordado la creciente incorporación de equipos de datos, que corresponde a un grupo de personas que colaboran utilizando datos para resolver un problema educativo dentro de la escuela, utilizando un enfoque estructurado (Schildkamp et al., 2016). Esta práctica ha demostrado otorgar una serie de beneficios que transforman la toma de decisiones en el ámbito educativo. Estos equipos facilitan la recopilación, análisis e interpretación de datos relevantes, permitiendo a los educadores y administradores obtener una visión más clara y completa del rendimiento estudiantil y de la eficacia de los métodos de enseñanza (Abrams et al., 2020; Kippers et al., 2018; Randel et al., 2016; Van Geel et al., 2017).

Se puede apreciar una tendencia en estos estudios acerca del rol fundamental que tiene la colaboración en el uso de datos para una toma de decisiones informada y basada en evidencia. La colaboración no se limita solo a la interacción entre individuos dentro de una institución educativa, sino que también involucra la sinergia entre líderes educativos, docentes, investigadores y otras partes interesadas en el ámbito educativo (Filderman et al., 2022; Hermansen Nerland, 2014; Hoogland et al., 2016). Esta colaboración se presenta como una estrategia clave para abordar desafíos comunes, compartir conocimientos especializados y recursos, y promover un enfoque colectivo hacia la toma de decisiones basada en datos.

La creciente relevancia del aspecto ético en el manejo de datos educativos se destaca como una preocupación importante en la actualidad, ya que existe el riesgo de que se recopile y utilicen datos sin consentimiento o conocimiento de profesores y estudiantes, lo que puede llevar a malas prácticas como la monetización de los datos rastreados, y es por ello que la comprensión ética de los datos es un factor fundamental a considerar también en la formación en alfabetización de datos (Raffaghelli et al., 2021; Raffaghelli Stewart, 2020).

La efectividad en el uso de datos en el sistema educativo también dependerá en gran medida del contexto en el que se implemente. Esto se debe a que las

particularidades de cada institución, tales como los requisitos curriculares, tienen el potencial de influir en los comportamientos de los estudiantes, lo que afectará la interpretación de los análisis de datos educativos (Fischer et al., 2020). La infraestructura y el acceso a herramientas adecuadas influirán en un uso más efectivo y eficiente de datos (Martín-Gonzalez Iglesias-Rodríguez, 2022), así también será fundamental la disponibilidad de tecnología que permita el acceso a datos como registros de estudiantes, asistencia o resultados de exámenes, y que permita la integración de diferentes fuentes de datos que ofrezcan una visión más completa de los procesos educativos (Dutt et al., 2017). Otro aspecto que debe ser considerado es el rol que cumplan los líderes escolares para promover una efectiva utilización de los datos, fomentando el desarrollo de la capacidad de los docentes, proporcionando sistemas de apoyo, ofreciendo oportunidades de desarrollo profesional y promoviendo una cultura escolar que valore la toma de decisiones basada en datos (Schildkamp et al., 2016; Sun et al., 2016).

Se puede señalar que distintas revisiones vinculadas al uso de datos, desde enfoques como la analítica del aprendizaje, la minería de datos educativos, la analítica de la enseñanza, la toma de decisiones basada en datos y el big data en educación, concluyen que un uso adecuado de datos en el sistema educativo permitirá abordar los desafíos que las instituciones enfrentan para mejorar los resultados de aprendizaje de sus estudiantes, aumentar la personalización del aprendizaje y garantizar la calidad de los programas académicos a partir de la mejora del desempeño docente, sin embargo, existe la necesidad de potenciar la capacidad de los docentes para el uso de datos y mejorar sus creencias al respecto (Avella et al., 2016; Daniel, 2014; Datnow Hubbard, 2015; Dutt et al., 2017; Ndukwe Daniel, 2020).

La presente revisión bibliométrica, si bien aporta una visión panorámica del uso de datos para la toma de decisiones docente, presenta ciertas limitaciones que es crucial reconocer para una interpretación informada de sus hallazgos. En primer lugar, es importante señalar que la búsqueda se realizó exclusivamente en las bases de datos WoS y Scopus. Aunque estas plataformas son reconocidas y ampliamente utilizadas, existe la posibilidad de que haya estudios relevantes que no estén indexados en estas fuentes. La exclusión involuntaria de investigaciones de calidad podría afectar la representatividad y exhaustividad de la revisión. Otra limitación es la restricción temporal, ya que se seleccionó un periodo de 10 años para la inclusión de estudios. Esta decisión puede haber dejado fuera investigaciones más antiguas que, aunque podrían haber sido eclipsadas por investigaciones más recientes, podrían proporcionar una perspectiva valiosa sobre la evolución histórica del área de estudio. Además, es fundamental destacar que, dada la naturaleza bibliométrica de la revisión, no se llevó a cabo una evaluación sistemática de la calidad de la evidencia en los estudios seleccionados. La falta de este análisis impide ofrecer una apreciación completa de la solidez de la evidencia respaldando las conclusiones extraídas.

La revisión ofrece una amplia visión del uso de datos en la toma de decisiones docente y propone implicaciones futuras para mejorar su comprensión y aplicabilidad. En primer lugar, se podría ampliar la búsqueda a bases de datos especializadas, y no limitarse a WoS y Scopus, para garantizar una cobertura más

completa y diversa de la literatura disponible. Además, se propone llevar a cabo una evaluación sistemática de la calidad de la evidencia en los estudios seleccionados. Es importante explorar cómo las prácticas de toma de decisiones docentes varían en contextos culturales y geográficos específicos para adaptar estrategias a diferentes entornos educativos. Asimismo, se sugiere explorar el impacto real a largo plazo de estas prácticas en el rendimiento estudiantil y la mejora de la calidad educativa, conectando así los resultados de la revisión con efectos tangibles en el ámbito educativo. Además, se plantea la necesidad de evaluar la efectividad de nuevas tecnologías utilizadas en el uso de datos y considerar la relación costo-efectividad de incorporar estas prácticas en la toma de decisiones docente. Estas direcciones de investigación podrían enriquecer significativamente el campo y orientar futuras acciones en el ámbito educativo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses y no hay financiadores que pudieran tener algún papel en el diseño del estudio; en la recopilación, análisis o interpretación de datos, como tampoco en la redacción del manuscrito, o en la decisión de publicar los resultados.

Contribuciones de los autores

Todos los autores declaran que han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

Referencias

- Abrams, L. M., Varier, D., y Mehdi, T. (2020). The intersection of school context and teachers' data use practice: Implications for an integrated approach to capacity building. *Studies in Educational Evaluation*, 69. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100868>
- Albornoz, M., Barrere, R., Matas, L., Osorio, L., y Sokil, Y. J. (2018). Las brechas de género en la producción científica iberoamericana. Papeles del observatorio N°09. Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OCTS-OEI). <https://oei.int/downloads/blobs/eyJfcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBBaThKliwiZXhwIjpudWxsLCJwdXIiOiJibG9iX2lkIn19--0115caf6ece6e7ebc286925997366d2fe94b8ae6/las-brechas-genero-en-la-produccion-cientifica-iberoamericana-002.pdf>
- Aria, M., y Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Avella, J. T., Kebritchi, M., Nunn, S. G., y Kanai, T. (2016). Learning analytics methods, benefits, and challenges in higher education: A systematic literature review. *Online Learning*, 20(2), 13-29. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1105911>

- Bertrand, M., y Marsh, J. A. (2015). Teachers' sensemaking of data and implications for equity. *American Educational Research Journal*, 52(5), 861-893. <https://doi.org/10.3102/0002831215599251>
- Bueno, Á., y Fernandez, A. (2003). Análisis cientimétrico de la productividad en la revista de investigación educativa (1983-2000). *Revista de Investigación Educativa*, 21(2), 507- 532. <http://hdl.handle.net/10201/45216>
- Campbell, C., y Levin, B. (2009). Using data to support educational improvement. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 47-65. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9063-x>
- Campos, N., Ramos, M., y Moreno, A. J. (2019). Realidad virtual y motivación en el contexto educativo: Estudio bibliométrico de los últimos veinte años de Scopus. *Alteridad*, 15(1), 47-60. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.04>
- Carlson, D., Borman, G. D., y Robinson, M. (2011). A multistate district-level cluster randomized trial of the impact of data-driven reform on reading and mathematics achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 33(3), 378-398. <https://doi.org/10.3102/0162373711412765>.
- Cetindamar, D., Wasti, S. N., Ansal, H., y Beyhan, B. (2009). Does technology management research diverge or converge in developing and developed countries? *Technovation*, 29(1), 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.04.002>
- Chadegani, A., Salehi, H., Yunus, M. M., Farhadi, H., Fooladi, M., Farhadi, M., y Ale Ebrahim, N. (2013). A comparison between two main academic literature collections: Web of science and scopus databases. *Asian Social Science*, 9(5), 18-26. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n5p18>
- Chen, M. (2021) Cost-Benefit Analysis of Data Intelligence- Its Broader Interpretations. En M. Chen, J. Dunn, A. Golan y A. Ullah (Eds.), *Advances in Info-Metrics: Information and Information Processing across Disciplines* (pp. 433-463). Oxford University Press.
- Conn, C. A., Bohan, K. J., Bies-Hernandez, N. J., Powell, P. J., Sweeny, S. P., Persinger, L. L., y Persinger, J. D. (2022). Expected data literacy knowledge and skills for early career teachers: Perspectives from school and district personnel. *Teaching and Teacher Education*, 111, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103607>
- Criado-Villamizar, J. D., Rodríguez-Gutiérrez, J. A., y Sánchez-Chaparro, D. M. (2022). Evaluación de producción científica médica universitaria con la Ley de Lotka. *Salud UIS*, 54(1). <https://doi.org/10.18273/saluduis.54.e:22037>.
- Daniel, B. (2014). Big Data and analytics in higher education: Opportunities and challenges. *British journal of educational technology*, 46(5), 904-920. <https://doi.org/10.1111/bjet.12230>
- Datnow, A., y Hubbard, L. (2015). Teachers' use of assessment data to inform instruction: Lessons from the past and prospects for the future. *Teachers College Record*, 117(4), 1-26. <https://doi.org/10.1177/016146811511700408>
- Datnow, A., Park, V., y Kennedy-Lewis, B. (2013). Affordances and constraints in the context of teacher collaboration for the purpose of data use. *Journal of*

- Educational Administration*, 51(3), 341-362.
<https://doi.org/10.1108/09578231311311500>
- Dodman, S. L., Swalwell, K., DeMulder, E. K., Stribling, S. M., y View, J. L. (2021). Critical data-driven decision making: A conceptual model of data use for equity. *Teaching and Teacher Education*, 99(1), 1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103272>
- Dutt, A., Ismail, M. A., y Herawan, T. (2017). A systematic review on educational data mining. *IEEE Access*, 5, 15991-16005. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2654247.
- Engel, L., y Rutkowski, D. (2021) Costs of Big Data: Challenges and Possibilities of Cost-benefit Analysis of ILSAs. En C. Wyatt-Smith, B. Lingard y E. Heck (Eds.), *Digital Disruption in Teaching and Testing. Assessments, big data, and the transformation of schooling* (pp. 124-135). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781003045793>.
- Filderman, M. J., y Toste, J. R. (2018). Decisions, Decisions, Decisions: Using Data to Make Instructional Decisions for Struggling Readers. *Teaching Exceptional Children*, 50(3), 130-140. <https://doi.org/10.1177/0040059917740701>
- Filderman, M. J., y Toste, J. R. (2022). Effects of varying levels of data use to intensify a multisyllabic word reading intervention for upper elementary students with or at risk for reading disabilities. *Journal of learning disabilities*, 55(5), 393-407.
<https://doi.org/10.1177/00222194211048405>
- Fischer, C., Pardos, Z. A., Baker, R. S., Williams, J. J., Smyth, P., Yu, R., Slater, S., Baker, R., y Warschauer, M. (2020). Mining big data in education: Affordances and challenges. *Review of Research in Education*, 44(1), 130-160.
<https://doi.org/10.3102/0091732X20903304>
- Gambell, T. (2004). Teachers working around large-scale assessment: Reconstructing professionalism and professional development. *English Teaching: Practice and Critique*, 3(2), 48-73. <https://www.researchgate.net/publication/254327405>
- García, A. (2013). Las redes de colaboración científica y su efecto en la productividad. Un análisis bibliométrico. *Investigación Bibliotecológica*, 27(59), 159-175.
[https://doi.org/10.1016/S0187-358X\(13\)72535-8](https://doi.org/10.1016/S0187-358X(13)72535-8)
- Garfield, E. (2006). The History and Meaning of the Journal Impact Factor. *Jama*, 295(1), 90-93. <http://jama.jamanetwork.com/>
- Gearhart, M., y Osmundson, E. (2008). Assessment portfolios as opportunities for teacher learning (CRESST Report n° 736). National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED502624.pdf>
- Gummer, E. S., y Mandinach, E. B. (2015). Building a conceptual framework for data literacy. *Teachers College Record*, 117(4), 1-22.
<https://doi.org/10.1177/016146811511700401>
- Hebbecke, K., Forster, N., Forthmann, B., y Souvignier, E. (2022). Data-Based Decision-Making in Schools: Examining the Process and Effects of Teacher Support. *Journal of educational psychology*, 114(7), 1695-1721.
<https://doi.org/10.1037/edu0000530>

- Hermansen, H., y Nerland, M. (2014). Reworking practice through an AfL project: An analysis of teachers' collaborative engagement with new assessment guidelines. *British Educational Research Journal*, 40(1), 187-206. <https://doi.org/10.1002/berj.3037>
- Hirsch, J.E., y Buela-Casal (2014). The meaning of the h-index. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 14(2), 161-164. [https://doi.org/10.1016/S1697-2600\(14\)70050-X](https://doi.org/10.1016/S1697-2600(14)70050-X)
- Hoogland, I., Schildkamp, K., Van Der Kleij, F., Heitink, M., Kippers, W., Veldkamp, B., y Dijkstra, A. M. (2016). Prerequisites for data-based decision making in the classroom: Research evidence and practical illustrations. *Teaching and Teacher Education*, 60, 377-386. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.012>
- Jiménez-Hernández, D., González-Calatayud, V., Torres-Soto, A., Mayoral, A. M., y Morales, J. (2020). Digital competence of future secondary school teachers: Differences according to gender, age, and branch of knowledge. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su12229473>
- Jimerson, J. B. (2014). Thinking about data: Exploring the development of mental models for "data use" among teachers and school leaders. *Studies in Educational Evaluation*, 42, 5-14. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2013.10.010>
- Jimerson, J. B., y Wayman, J. C. (2015). Professional Learning for Using Data: Examining Teacher Needs & Supports. *Teachers college record*, 117(4), 1-36. <https://doi.org/10.1177/016146811511700405>
- López, A., Campos, M., Aznar, I., y Rodríguez, C. (2020). Competencia digital del profesorado para la atención al alumnado con dificultades de aprendizaje. Una revisión teórica. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 23(2), 143-154. <https://doi.org/10.6018/reifop.418171>
- Maffia, D. (2007). Epistemología feminista: La subversión semiótica de las mujeres en la ciencia. *Revista Venezolana de Estudios de La Mujer*, 12(28), 63-98. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S13163701200700010005&lng=es&tlng=es
- Mandinach, E. B., y Friedman, J. M. (2015a). How Can Schools of Education help to Build Educators' Capacity to Use Data? A Systemic View of the Issue. *Teachers College Record*, 117(4), 1-50. <https://doi.org/10.1177/016146811511700404>
- Mandinach, E. B., y Gummer, E. (2015b). Data-Driven Decision Making: Components of the Enculturation of Data Use in Education. *Teachers college record*, 117(4), 1-8. <https://doi.org/10.1177/016146811511700402>
- Mandinach, E. B., y Gummer, E. S. (2016). What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions. *Teaching and Teacher Education*, (60), 366-376. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.011>
- Mandinach, E. B., Honey, M., y Light, D. (2006). A Theoretical Framework for Data-Driven Decision Making. Annual Meeting of AERA.
- Mandinach, E. B., y Schildkamp, K. (2021). Misconceptions about data-based decision making in education: An exploration of the literature. *Studies in educational evaluation*, 69, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100842>

- Mandinach, E., y Jackson, S. (2012). *Transforming teaching and learning through data-driven decision making*. Corwin Press.
- Martín-González, Y., e Iglesias-Rodríguez, A. (2022). Alfabetización en Datos en las bibliotecas-CRAI españolas: Análisis descriptivo y propositivo. *Revista Española de Documentación Científica*, 45(2), e322-e322. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.2.1857>
- Marsh, J. A. (2012). Interventions Promoting Educators' Use of Data: Research Insights and Gaps. *Teachers College Record*, 114(11), 1-48. <https://doi.org/10.1177/016146811211401106>
- Means, B., Padilla, C., y Gallagher, L. (2010). *Use of education data at the local level from accountability to instructional improvement*. U.S. Department of Education. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED511656.pdf>
- Merk, S., Poindl, S., Wurster, S., y Bohl, T. (2020). Fostering aspects of pre-service teachers' data literacy: Results of a randomized controlled trial. *Teaching and Teacher Education*, 91, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103043>
- Miller-Bains, K. L., Cohen, J., y Wong, V. C. (2022). Developing data literacy: Investigating the effects of a pre-service data use intervention. *Teaching and Teacher Education*, 109, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103569>
- Moreno, R. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Ndukwe, I. G., y Daniel, B. K. (2020). Teaching analytics, value and tools for teacher data literacy: A systematic and tripartite approach. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-31. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00201-6>
- Nottingham, E., Stockman, C., y Burke, M. (2022). Education in a datafied world: Balancing children's rights and school's responsibilities in the age of Covid 19. *Computer Law and Security Review*, 45, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105664>
- Ozga, J. (2016). Trust in numbers? Digital Education Governance and the inspection process. *European Educational Research Journal*, 15(1), 69-81. <https://doi.org/10.1177/1474904115616629>
- Pranckutė, R. (2021). Web of science (Wos) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, 9(12), 1-52. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Price, D. (1959). The exponential curve of science. *OR*, 10(3), 179. <https://www.jstor.org/stable/3007610>
- Price, D. (1986). *Little Science, big science...and beyond*. Columbia University Press.
- Quiroga-Parra, D. J., Torrent-Sellens, J., y Murcia-Zorrilla, C. P. (2017). Las tecnologías de la información en América Latina, su incidencia en la productividad: Un análisis comparado con países desarrollados. *DYNA*, 84(200), 281-290. <https://doi.org/10.15446/dyna.v84n200.60632>
- Randel, B., Apthorp, H., Beesley, A. D., Clark, T. F., y Wang, X. (2016). Impacts of professional development in classroom assessment on teacher and student

- outcomes. *Journal of Educational Research*, 109(5), 491-502. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.992581>
- Reboiro del Río, U. (2022). COVID-19 y desigualdades de género: los efectos de la pandemia sobre las investigadoras y científicas. *Investigaciones Feministas*, 13(1), 3-12. <https://doi.org/10.5209/infe.77887>
- Romero, C., y Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), 1-21. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Ross, K., y Mählck, L. (1990). *Planning the quality of education. The collection and use of data for informed decision-making* (First). Unesco: International Institute for Educational Planning Pergamon Press.
- Sales, V. (1999). Women teachers and professional development: gender issues in the training programmes of the Aga Khan Education Service, Northern Areas, Pakistan. *International Journal of Educational Development*, 19(6), 409-422. [https://doi.org/10.1016/S0738-0593\(99\)00021-8](https://doi.org/10.1016/S0738-0593(99)00021-8)
- Schildkamp, K., Karbautzki, L., y Vanhoof, J. (2014). Exploring data use practices around Europe: Identifying enablers and barriers. *Studies in educational evaluation*, 42, 15-24. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2013.10.007>
- Schildkamp, K., y Kuiper, W. (2010). Data-informed curriculum reform: Which data, what purposes, and promoting and hindering factors. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 482-496. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.06.007>
- Schildkamp, K., Lai, M. K., y Earl, L. (2013). *Data-based Decision Making in Education Challenges and Opportunities* (Vol. 17). Springer
- Schildkamp, K., y Poortman, C. (2015). Factors Influencing the Functioning of Data Teams. *Teachers College Record*, 117(4), 1-42. <https://doi.org/10.1177/016146811511700403>
- Schildkamp, K., Poortman, C. L., y Handelzalts, A. (2016). Data teams for school improvement. *School effectiveness and school improvement*, 27(2), 228-254. <https://doi.org/10.1080/09243453.2015.1056192>
- Schildkamp, K., Smit, M., y Blossing, U. (2019). Professional Development in the Use of Data: From Data to Knowledge in Data Teams. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63(3), 393-411. <https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1376350>
- Shewbridge, C., Hulshof, M., Nusche, D., y Stoll, L. (2011). *OECD Reviews of evaluation and assessment education: School Evaluation in the Flemish Community of Belgium*. OECD iLibrary. <https://doi.org/10.1787/22230955>
- Sola-Martínez, T., Cáceres-Reche, M., Romero-Rodríguez, J., y Ramos-Navas-Parejo, M. (2020). Estudio Bibliométrico de los documentos indexados en Scopus sobre la Formación del Profesorado en TIC que se relacionan con la Calidad Educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 19-35. <https://doi.org/10.6018/reifop.418618>
- Sun, J., Przybylski, R., y Johnson, B. J. (2016). A review of research on teachers' use of student data: From the perspective of school leadership. *Educational*

- Assessment, Evaluation and Accountability*, 28, 5-33. <https://doi.org/recursosbiblioteca.unab.cl/10.1007/s11092-016-9238-9>
- Tadey, M. (2015). El dilema de las mujeres que investigan ¿Publicar o Procrear?, *Desde la patagonia difundiendo saberes*, 12(20), 20-24. <http://hdl.handle.net/11336/59311>
- Urbizagástegui, R. (2016). El crecimiento de la literatura sobre la ley de Bradford. *Investigación Bibliotecológica*, 30(68), 51-72. <https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.02.003>
- Van der Kleij, F.M., Eggen, T.j., y Engelen, R.j. (2014). Towards valid score reports in the computer programme lovs: A redesign study. *Studies in educational evaluation*, 43, 24-39. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2014.04.004>
- Van Geel, M., Keuning, T., Visscher, A., y Fox, J. P. (2019). Changes in Educational Leadership During a Data-Based Decision Making Intervention. *Leadership and policy in schools*, 18(4), 628-647. <https://doi.org/10.1080/15700763.2018.1475574>
- Visscher, A. J. (2021). On the value of data-based decision making in education: The evidence from six intervention studies. *Studies in Educational Evaluation*, 69, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100899>
- Williamson, B., Bayne, S., y Shay, S. (2020). The datafication of teaching in Higher Education: critical issues and perspectives. *Teaching in Higher Education*, 25(4), 351-365. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1748811>