

Recibido: 05/06/2024

Aceptado: 11/07/2024

## TENDENCIAS Y DESAFÍOS DE LA IA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Trends and challenges of AI in secondary education: a bibliometric analysis and literature review

**Leyder Hernán López Díaz**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

leyder.lopez@unad.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8056-5965>

Colombia

**Nilton Guavita Moya**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

nilton.guavita@unad.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6443-3687>

Colombia

**Thomas Santamaría Álvarez**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

tsantamarias@unadvirtual.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7477-850X>

Colombia

**Karen Sofía Palacios Bermúdez**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

kspalaciosb@unadvirtual.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1563-2003>

Colombia

**Fredy Alejandro Robayo Bejarano**

Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)

farobayob@unadvirtual.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9344-8075>

Colombia

### RESUMEN

El avance de la Inteligencia Artificial (IA) está transformando la educación al integrarse en diversas áreas, como la personalización del aprendizaje, el análisis de datos educativos y la automatización de tareas administrativas. Las plataformas impulsadas por IA adaptan los contenidos a las necesidades de cada estudiante, mientras que los sistemas de análisis permiten identificar patrones de aprendizaje para mejorar las estrategias educativas. Además, la IA ahora ofrece herramientas innovadoras, como sistemas de tutoría inteligentes y plataformas de aprendizaje adaptativo, que personalizan la enseñanza según las necesidades de cada estudiante. El presente estudio tiene como propósito analizar el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación secundaria, con un enfoque

específico en su integración, evolución e innovación. Para ello, se desarrolló una metodología, la cual se divide en dos fases, en la primera fase se realiza un análisis exhaustivo de literatura y un mapeo científico utilizando bases de datos reconocidas como Web of Science (WoS) y Scopus, abarcando el período comprendido entre los años 2000 y 2023, con el propósito de conocer los diferentes trabajos de investigación que permitió identificar las principales tendencias y áreas emergentes en este campo y una segunda fase en la cual se llevó a cabo un análisis mediante un estudio de redes de co-citaciones, permitiendo visualizar la red de conocimiento y las subáreas de investigación, identificando referencias bibliográficas y diseñando redes de citas, para así obtener datos sobre la tipología y características de cada red. Los hallazgos revelan tres áreas clave de desarrollo; la integración de la IA en los procesos educativos, la evolución de su implementación en los sistemas de educación secundaria y las innovaciones tecnológicas que están transformando este nivel educativo. La discusión aborda la necesidad de investigar más profundamente cómo integrar de manera efectiva la IA en los currículos, así como su impacto en el rendimiento académico y la equidad educativa. Finalmente, se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones y se concluye que la IA tiene un papel crucial en la transformación del sistema educativo, aunque se requiere mayor atención en su implementación práctica y en la evaluación de sus resultados a largo plazo.

**Palabras clave:** Aplicaciones, Currículo, Inteligencia Artificial, Personalización del Aprendizaje, Tecnologías Emergentes.

## ABSTRACT

The advancement of Artificial Intelligence (AI) is transforming education by integrating it into various areas, such as the personalization of learning, the analysis of educational data, and the automation of administrative tasks. AI-powered platforms adapt content to the needs of each student, while analytics systems allow learning patterns to be identified to improve educational strategies. In addition, AI now offers innovative tools, such as intelligent tutoring systems and adaptive learning platforms, that personalize teaching to each student's needs. The purpose of this study is to analyze the impact of Artificial Intelligence (AI) in secondary education, with a specific focus on its integration, evolution and innovation. To this end, a methodology was developed, which is divided into two phases, in the first phase an exhaustive analysis of literature and a scientific mapping are carried out using recognized databases such as Web of Science (WoS) and Scopus, covering the period between 2000 and 2023, with the purpose of knowing the different research works that allowed the identification of the main trends and emerging areas in this field and a second A phase in which an analysis was carried out through a study of co-citation networks, allowing the visualization of the knowledge network and the research sub-areas, identifying bibliographic references and designing citation networks, in order to obtain data on the typology and characteristics of each network. The findings reveal three key areas of development; the integration of AI in educational processes, the evolution of its implementation in secondary education systems and the technological innovations that are transforming this level of education. The discussion addresses the need to investigate more deeply how to effectively integrate AI into curricula, as well as its impact on academic achievement and educational equity. Finally, recommendations for future

research are offered and it is concluded that AI has a crucial role in the transformation of the education system, although greater attention is required in its practical implementation and in the evaluation of its long-term results.

**Keywords:** Applications, Curriculum, Artificial Intelligence, Learning Personalization, Emerging Technologies.

## INTRODUCCIÓN

En la última década, el avance en Inteligencia Artificial a la que en adelante se hará referencia como IA, ha sido uno de los cambios tecnológicos más significativos, afectando de manera profunda múltiples aspectos de la vida cotidiana. La IA ha revolucionado cómo las personas interactúan con la tecnología, facilitando procesos automáticos y personalizados que mejoran la eficiencia y precisión en diversas áreas. En el área educativa, este avance tecnológico ha permitido crear nuevas posibilidades para transformar la enseñanza y el aprendizaje, especialmente en el nivel secundario (García Cruz, y otros, 2023).

La influencia de la Inteligencia Artificial en la educación secundaria es notable, con aplicaciones que van desde sistemas de tutoría inteligentes hasta plataformas de aprendizaje adaptativo. Estos sistemas facilitan la personalización de la experiencia educativa, ajustando los contenidos y estrategias pedagógicas a las necesidades de cada estudiante, lo que puede mejorar significativamente el rendimiento académico y la motivación (Calderón Sánchez, y otros, 2023). Además, la IA facilita la automatización de las labores administrativas y el análisis de datos educativos, lo que ayuda a los educadores a tomar decisiones basadas en datos precisos y en tiempo real.

A pesar de estos avances, la implementación efectiva de la IA en la educación secundaria enfrenta varios obstáculos. La integración de nuevas tecnologías requiere no solo la adaptación de los currículos y metodologías educativas, sino también la capacitación de los docentes y la infraestructura adecuada para soportar estas innovaciones. Además, la desigualdad digital y la equidad en el acceso a la tecnología siguen siendo preocupaciones importantes que deben ser abordadas para asegurar que todos los estudiantes se beneficien de estas herramientas avanzadas (García Ojalvaro, Zapata Arroyave, & Díaz Giraldo, 2017).

La literatura existente ha comenzado a explorar el impacto de la IA en el entorno educativo, con estudios que analizan la personalización del aprendizaje, la mejora del rendimiento académico y la motivación estudiantil. Sin embargo, a pesar del creciente

cuerpo de investigación, aún se requiere una revisión exhaustiva para mapear las tendencias emergentes y entender mejor cómo la IA está remodelando la educación secundaria. Este estudio busca llenar este vacío al realizar una revisión bibliométrica de la literatura existente y analizar las principales contribuciones, autores y países en este campo.

El objetivo principal de este artículo es presentar una revisión integral de la manera que la IA influye en la educación secundaria, identificando las tendencias actuales y proponiendo áreas para futuras investigaciones. Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de documentos académicos disponibles en bases de datos como Web of Science (WoS) y Scopus, abarcando el período comprendido entre 2000 y 2023. Los datos obtenidos fueron procesados mediante herramientas bibliométricas y análisis de redes, lo que permitió clasificar y visualizar las principales líneas de investigación en el campo.

## **METODOLOGÍA**

Este artículo realiza un mapeo científico utilizando herramientas y técnicas bibliométricas para examinar la influencia de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación secundaria. El estudio se estructura en dos fases: un análisis bibliométrico y un análisis de redes.

En la primera fase de la metodología, se sigue el método propuesto por Zupic y Cater (2015), que implica identificar y analizar la producción científica relevante disponible en las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus, organizando los resultados por años, autores y países (Zupic & Cater, 2014).

En la segunda fase, se emplea un análisis de redes para identificar los trabajos más relevantes en el campo de la IA aplicada a la educación secundaria (Gálvez, 2018). Este análisis también permite destacar las áreas principales de investigación y las tendencias emergentes.

### **Fase 1 de la Metodología**

Para el análisis bibliométrico, se utilizará la herramienta Bibliometrix (Tibaná Ríos & Cruz García, 2020), la cual proporciona diversas funcionalidades útiles. La selección de Bibliometrix se basa en su capacidad para integrarse con diferentes bases de datos, su versatilidad en el análisis, y su eficacia para detectar tendencias en la literatura científica.

El análisis combina datos de WoS y Scopus para ofrecer una perspectiva más amplia sobre las tendencias en la aplicación de la IA en la educación secundaria (Flores

Jaramillo & Nuñez Olivera, 2024). Este enfoque integra ambas bases de datos y comienza con una fase preliminar de revisión y eliminación de duplicados, dado que existe una alta superposición entre los documentos en WoS y Scopus (Corona Medina, 2021).

Se detallan a continuación los criterios utilizados para la búsqueda en las dos bases de datos, los cuales fueron elegidos tras un proceso de verificación y revisión preliminar.

Tabla 1  
**Parámetros de Búsqueda**

Base de datos	Scopus	Web of Science
<b>Periodo</b>	2000 - 2023	
<b>Fecha de consulta</b>	15 de junio de 2024	
<b>Tipo de documentos</b>	Artículos, libros, capítulos de libros	
<b>Tipio de revistas</b>	Todos los tipos	
<b>Campos de búsqueda</b>	Título, resumen y palabras claves	
<b>Formula de búsqueda</b>	(“inteligencia” AND “artificial” AND “educación”) OR (“inteligencia” AND “artificial” AND “Aulas”)	
<b>Resultados</b>	54	62
<b>Total</b>	116	

Fuente: Elaboración propia (2024)

Según los diferentes criterios empleados para la búsqueda de registros, se encontraron 62 en WoS y 54 en Scopus. Al combinar estos resultados, se obtuvo un total final de 116 registros entre ambas bases de datos. En los parámetros de búsqueda se incluyeron términos como realidad, inteligencia artificial, educación, clases y aulas, considerando distintos idiomas (español e inglés). El objetivo de estos criterios es identificar la mayor cantidad posible de registros en estas bases de datos.

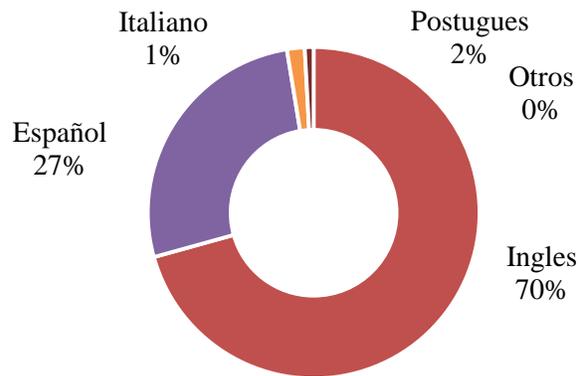


Figura 1. **Idiomas**

Fuente: Elaboración propia. (2024)

Según se muestra en la Figura 1, se puede observar que el 70% de las publicaciones en WoS y Scopus están en inglés, mientras que el 27% están en español y el 3% en otros idiomas. El inglés es el idioma dominante, lo que indica que la mayoría de los autores elige este idioma para mejorar la visibilidad (Restrepo Arango & gástegui Alvarado, 2018).

## Fase 2 de la Metodología

En la segunda fase de la metodología, se profundizará el análisis mediante un estudio de redes de co-citaciones, este método permite visualizar la red de conocimiento sobre un tema y facilita la identificación de subáreas de investigación (Barrera Rubaceti, Robledo Giraldo, & Zarabela Sepulveda, 2020). Se examinó la lista de referencias de cada documento, destacando las más frecuentes (Salvador Oliván, Cuenca, & Avilés, 2018).

El análisis de red se realizó utilizando programación R, que permitió fusionar registros de WoS y Scopus, identificar referencias bibliográficas y diseñar redes de citas, para obtener datos sobre la tipología y características de cada red (Lledó, 2022).

Posteriormente, se calcularon indicadores bibliométricos como el Indegree (número de veces que un documento es citado por otros (Cáceres Ramírez, 2021)), el Outdegree (número de conexiones de cada documento (Cáceres Ramírez, 2021)) y el Betweenness (centralidad promedio de cada documento en la red (Cáceres Ramírez, 2021)).

El resultado es una red de conocimiento sobre Inteligencia Artificial en el contexto educativo, basada en documentos de WoS y Scopus, así como en otras publicaciones científicas. Este mapeo de co-citaciones revela la estructura de un área de conocimiento

específica y ayuda a identificar sus subáreas de investigación (Vega Almeida, Fernández Molina, & AnegónI, 2011). Para facilitar la visualización de la red de conocimiento, se utilizó el software Gephi (Montoya Restrepo, Valencia Arias, & Montoya Restrepo, 2016).

A partir del análisis, se definieron tres categorías: las raíces, que corresponden a los documentos que iniciaron las investigaciones y son citados sin citar a otros (Vega Almeida, Fernández Molina, & AnegónI, 2011); el tronco, que incluye documentos que citan a otros y también son citados, combinando investigaciones iniciales con estudios recientes (Vega Almeida, Fernández Molina, & AnegónI, 2011); y las hojas, que abarcan documentos más recientes que citan a otros y permiten identificar las tendencias actuales en el área (Vega Almeida, Fernández Molina, & AnegónI, 2011). Esta metodología ha sido empleada en varias investigaciones, produciendo resultados relevantes.

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Para identificar las diferentes tendencias y la evolución del tema, se llevó a cabo un análisis bibliométrico de los documentos científicos registrados en WoS y Scopus, Se estableció la producción total, se identificaron 116 trabajos relacionados con la Inteligencia Artificial y la educación.

En la figura 2, se puede observar una tendencia de crecimiento, la mayoría de las publicaciones se han producido en los últimos 6 años. Esto indica un aumento en el interés de la comunidad investigadora y académica en este tema.

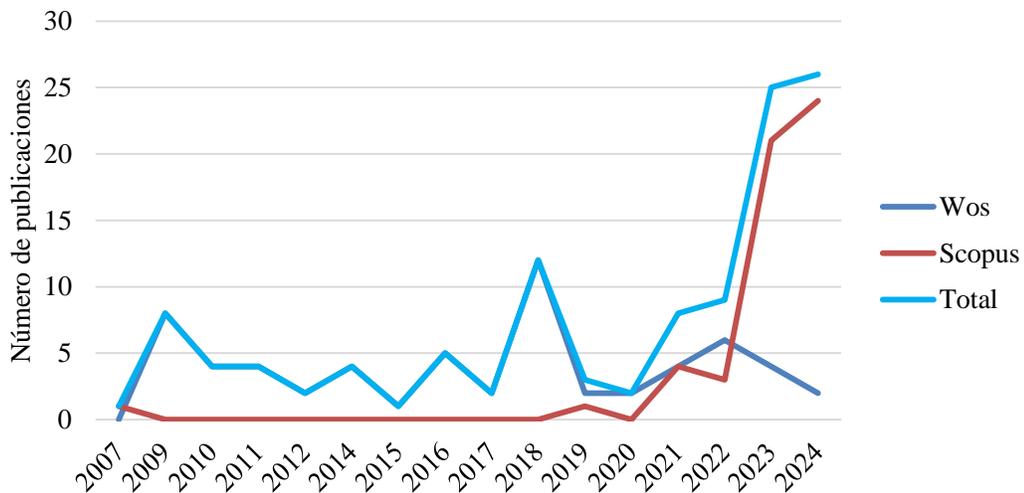


Figura 2. Producción científica por año  
Fuente: Elaboración propia. (2024)

Los 19 países que contribuyen con publicaciones sobre Inteligencia Artificial y educación se pueden observar en la tabla 2.

Tabla 2

**Producción por países**

País	WoS	Scopus	Total	Porcentaje
SPAIN	30	6	36	0.31
MÉXICO	15	2	17	0.15
COLOMBIA	1	5	6	0.05
CHILE	2	2	4	0.03
ARGENTINA	3	NA	3	0.03
FRANCE	3	NA	3	0.03
ECUADOR	2	NA	2	0.02
NETHERLANDS	2	NA	2	0.02
CUBA	1	1	2	0.02
BRAZIL	NA	2	2	0.02
USA	NA	2	2	0.02
ANTIGUA	1	NA	1	0.01
BELGIUM	1	NA	1	0.01
ITALY	1	NA	1	0.01
IRAN	NA	1	1	0.01
PERÚ	NA	1	1	0.01
RUSSIA	NA	1	1	0.01
URUGUAY	NA	1	1	0.01
VENEZUELA	NA	1	1	0.01

Fuente: Elaboración propia (2024)

España encabeza la lista con un 31%, seguida por México con un 15% y Colombia con un 5%. En total, 6 países europeos aportan el 38% de los estudios sobre el tema, lo cual respalda la teoría de la importancia del continente en las primeras investigaciones.

Estados Unidos concentra el 2%, mientras que siete países de Latinoamérica representan el 35% de los documentos publicados. Cabe destacar que la mayoría de las publicaciones se realizan en inglés y español.

A su vez se identifican los 18 autores que han contribuido significativamente a las publicaciones. Esta información se puede observar en la tabla 3, mostrando el número de citas y el índice h (un indicador que evalúa la producción científica de cada investigador (J. Díaz, 2005)).

En primer lugar, se encuentra Guzmán FS de la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, seguidamente por Aerts C. del Instituto Astron de Bélgica.

Tabla 3  
Producción por Autores

Autores	WoS			Scopus		
	#Publicaciones	Citas	Índice H	#Publicaciones	#Citas	Índice H
GUZMÁN FS	14	25	11	-	-	-
AERTS C	8	8003	70	-	-	-
DEBOSSCHER J	8	2024	37	-	-	-
SARRO LM	8	4814	41	-	-	-
DE RIDDER J	6	0646	61	-	-	-
FERNÁNDEZ-LUNA	6	265	15	-	-	-
HUETE JF	6	69	16	-	-	-
RIMOLDINI L	6	3080	30	-	-	-
GARCÍA-PEÑALVO FJ	-	-	-	2	7667	55
MENDIOLA MS	-	-	-	2	465	13
OJEDA AD	-	-	-	2	8	2
SOLANO-BARLIZA AD	-	-	-	2	66	5
AARÓN-GONZALVEZ	-	-	-	1	5	1
ABBASI A	-	-	-	1	1149	20
AKSYUTIN PA	-	-	-	1	19	2
ALBARRACÍN VANOY	-	-	-	1	1	1
ALONSO-RODRÍGUEZ	-	-	-	1	0	0
ALVAREZ DO	-	-	-	1	2	1

Fuente: Elaboración propia (2024)

Por otro lado, se puede observar las 20 revistas con mayor participación en publicaciones, indicando el número total de registros en las bases de datos. La revista con más publicaciones en esta área es "Astronomy & Astrophysics", con un total de 7 registros,

seguida por "Physical Review" con 7 registros. Estas dos revistas contribuyen con el 14% de la producción académica en el tema.

Tabla 4  
Producción por revistas

Revista	WoS	Scopus	Total	Porcentaje
ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	7	NA	7	0.06
PHYSICAL REVIEW D	7	NA	7	0.06
PERFILES EDUCATIVOS	NA	6	6	0.05
INFORMATION SCIENCES	3	NA	3	0.03
MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMIC.	3	NA	3	0.03
FORMACIÓN UNIVERSITARIA	NA	3	3	0.03
RIED-REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN	NA	2	3	0.03
ASTROPHYSICAL JOURNAL	2	NA	2	0.02
NEUROCOMPUTING	2	NA	2	0.02
COMUNICAR	NA	2	2	0.02
ENCUENTROS (MARACAIBO)	NA	2	2	0.02
AI MAGAZINE	1	NA	1	0.01
ALGORITHMS	1	NA	1	0.01
ANNALS OF MATHEMATICS AND IA	1	NA	1	0.01
APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTATION	1	NA	1	0.01
APPLIED SOFT COMPUTING	1	NA	1	0.01
REVISTA DE INVESTIGACIÓN ADMING E ING	NA	1	1	0.01
ALOMA	NA	1	1	0.01
AMERICAN JOURNAL OF DISTANCE EDUCATION	NA	1	1	0.01
AUSTRAL COMUNICACIÓN	NA	1	1	0.01

Fuente: Elaboración propia (2024)

Seguidamente, en la figura 3, se observan las cuatro redes que hacen parte del análisis bibliométrico representadas en gráficos. La red de cocitaciones de autores, la representa los autores con mayor número de citas, Guzman F.S, Aerts C, Deboscher J. En la red de colaboración entre autores se destacan 3 comunidades, la comunidad más

grande es la de los autores Aerts C, Debosscher J y Arenou F. Para la red de colaboración de los diferentes países se resalta España. Por último, en la red de coincidencia de palabras, se evidencian cuatro grupos diferenciados por colores.

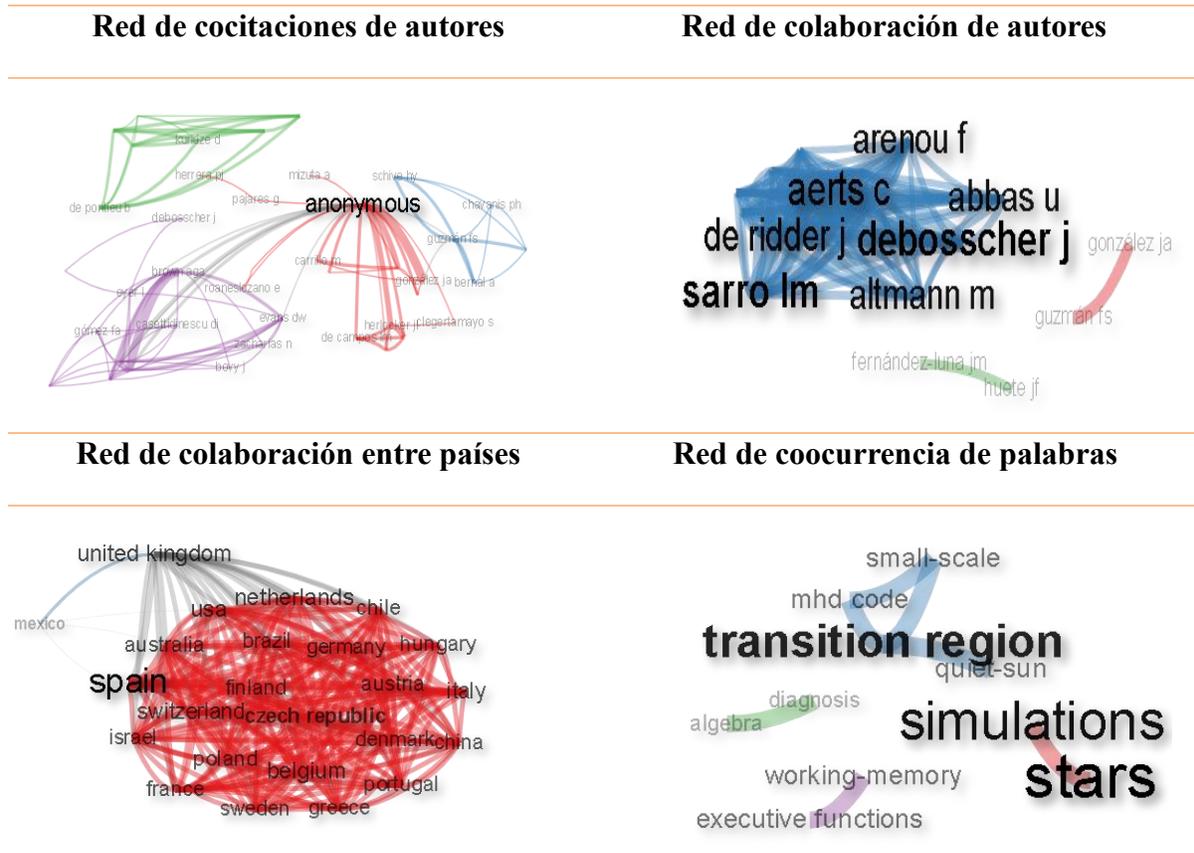


Figura 3. Redes Fuente Autores (2024)

A continuación, se llevará a cabo un análisis de red para identificar las raíces, el tronco y las hojas en relación con los documentos e investigaciones sobre Inteligencia Artificial y educación.

### Raíz

En el análisis de red, las raíces representan los documentos pioneros o fundamentales que iniciaron el área de investigación. Estos trabajos suelen ser citados con frecuencia, pero no citan a otros documentos. Son las publicaciones que establecieron las bases para el desarrollo del campo y suelen ser anteriores a los estudios más recientes.

Uno de los estudios clave en esta categoría es la de Sánchez y Lama (2007), que proporcionaron una de las primeras evaluaciones sistemáticas sobre cómo la IA puede ser integrada en entornos educativos. Su investigación introdujo conceptos fundamentales y modelos teóricos que han sido cruciales para el desarrollo posterior de la IA en la educación secundaria. (Sánchez Vila & Lama Penín, 2007), destacaron la importancia de adaptar las tecnologías emergentes a los entornos educativos, estableciendo un marco de referencia para la investigación futura.

Otro trabajo pionero es el de León y García (2010), que exploraron la aplicación de modelos de IA para la enseñanza personalizada. Este estudio fue fundamental para sentar las bases de cómo los sistemas de IA pueden ser utilizados para adaptar el contenido y las estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes (León Espinosa & García Valdivia, 2010). Proporcionaron una visión inicial sobre el potencial de la IA para mejorar la personalización del aprendizaje, un concepto que ha sido ampliamente desarrollado en investigaciones posteriores.

Además, el estudio de Moreira (2012), también se destaca como una raíz importante en este campo. (Area Moreira, 2012), investigó los primeros enfoques para la implementación de sistemas de tutoría inteligente en la educación secundaria, mostrando cómo la IA puede apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Este trabajo pionero estableció un precedente para el desarrollo de sistemas de tutoría basados en IA que se ha convertido en un área clave de investigación.

Estos documentos pioneros han sido citados ampliamente en la literatura, pero su papel inicial en el establecimiento del campo de la IA en la educación secundaria es fundamental. A través de sus aportaciones, sentaron las bases para investigaciones posteriores y continúan siendo referencias esenciales en el estudio de cómo la IA puede transformar la educación secundaria.

## Tronco

El tronco incluye los documentos que, además de ser citados por otros, también citan a investigaciones previas. Estos trabajos forman el núcleo de la red de conocimiento, combinando fundamentos teóricos con investigaciones más recientes.

En esta categoría se encuentran los estudios que han tenido un impacto significativo y han contribuido a la expansión del conocimiento en el campo.

Un ejemplo destacado del tronco es el trabajo de Gargallo (2014), quien examinó la implementación de sistemas de IA adaptativa en aulas de secundaria, integrando modelos teóricos anteriores con nuevos desarrollos tecnológicos. Su investigación construyó sobre los estudios pioneros y ofreció un análisis detallado de cómo los sistemas adaptativos pueden personalizar el aprendizaje para mejorar los resultados educativos (Gargallo López, 2014).

Otro estudio significativo es el de Vargas (2018), que exploró el uso de IA para la evaluación automática en entornos educativos.

Este trabajo no solo citó investigaciones previas sobre los sistemas de evaluación, sino que también introdujo nuevos enfoques y metodologías para la integración de IA en la evaluación de estudiantes (Vargas Hernández , 2018). Proporcionó una perspectiva actualizada sobre cómo la IA mejora la precisión y eficiencia de las evaluaciones en la educación secundaria.

El estudio de Valenzuela y Aburto (2020), también es clave en el tronco. Investigaron cómo la IA puede facilitar la enseñanza colaborativa en línea, combinando teorías anteriores sobre el aprendizaje colaborativo con nuevos avances en tecnología de IA.

Su trabajo ha sido fundamental para entender cómo la IA puede apoyar no solo el aprendizaje individual, sino también las dinámicas de grupo en contextos educativos (Ocaña Fernández, Valenzuela Fernández, & Garro Aburto, 2020).

Estos documentos representan el núcleo del conocimiento en la investigación sobre Inteligencia Artificial en la educación secundaria, al integrar conceptos teóricos con avances recientes y proporcionar una base sólida para investigaciones futuras.

## Hojas

Las hojas son los documentos más recientes que citan a otros estudios pero que aún no han sido ampliamente citados por la comunidad académica.

Estas publicaciones representan las tendencias actuales y emergentes en la investigación sobre Inteligencia Artificial y educación, y muestran hacia dónde se dirige el campo en términos de nuevos enfoques y temas de investigación.

Un ejemplo reciente es el estudio de Benjamín, Nicolas y Erick (2022), que examinaron la aplicación de algoritmos de IA para la mejora del aprendizaje adaptativo en plataformas digitales.

Este estudio introduce nuevas metodologías y técnicas para ajustar el contenido educativo en función del rendimiento y el progreso del estudiante, destacando la creciente influencia de la IA en la educación personalizada (Maraza Quispe, Caytairo Silva, & Arizaca Machaca, 2022).

Otro documento relevante es el estudio de Okia del Rocio y Mery (2023), que investigaron el uso de IA para personalizar experiencias de aprendizaje en entornos virtuales de secundaria.

Aunque este trabajo es relativamente nuevo, comienza a explorar cómo las tecnologías emergentes pueden crear experiencias educativas más inmersivas y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes (Andrade Peña, Cuenca Zambrano, García Montenegro, Cuamacás Chafuelán, & Ramos Arias, 2023).

Asimismo, el trabajo de Flores y Meléndez (2024), ofrecen una visión innovadora sobre el uso de IA para el análisis de datos educativos y la predicción de necesidades de intervención. Aunque aún está en las primeras etapas de citación, esta investigación muestra cómo la IA puede ser utilizada para anticipar problemas y mejorar la toma de decisiones en entornos educativos (Flores Rivera & Meléndez Tamayo, 2024).

Estas publicaciones emergentes destacan cómo la investigación sobre Inteligencia Artificial en la educación secundaria está evolucionando hacia nuevas aplicaciones y metodologías, marcando las tendencias futuras en el campo.

### **Los Clusters**

En la tabla 5, se observan los clúster de documentos relacionados con la Inteligencia Artificial en la educación secundaria.

Estos clúster agrupan investigaciones que comparten temas y enfoques similares, permitiendo una comprensión más clara de cómo se organiza el conocimiento en este campo.

Cada clúster representa una red de publicaciones interconectadas que abordan aspectos específicos de la IA en el contexto educativo, desde aplicaciones prácticas y metodologías innovadoras hasta estudios sobre el impacto en el aprendizaje y la enseñanza.

La identificación de estos clúster proporciona una visión detallada de las áreas de investigación predominantes y emergentes, así como de las principales tendencias y conexiones dentro del ámbito de la Inteligencia Artificial aplicada a la educación secundaria.

Tabla 5  
Nube de palabras

Clúster	Áreas	Documentos	Nube de palabras
1	Integración de la IA en la educación.	Vila, E. M. S., & Peñín, M. L. (2007) Espinosa, M. M. G. A., Moreno, J. L., López, H. L. C., Rubio, R., Rivera, F. J. V. G., & Villaseñor, M. M. (2007) Quesada, E. V. (2007) Choque Callisaya, M. S. (2008) Caballero, S. L. (2009) González Gutiérrez, H. M. (2009) Salao Bravo, J. R. (2010) Verdú Pérez, E. (2010) Lemus Serrano, C. E. (2011) Gelves, G. A. C., & Moreno, P. C. (2012)	
2	Evolución de la implementación de sistemas de IA en la educación secundaria.	Kuz, A., Falco, Nahuel, L. (2015) de la Cruz Figueroa, Rodríguez, R. (2018) Padilla, R. D. M. (2019) Vidal Ledo, M. J. (2019) Claramunt, J. C. (2020) Cukierman, U., & Vidal, E. V. (2020) Peña, V. R. G., Marcillo, A. B. M., & Ramírez, J. A. Á. (2020) Orozco González, M., Panizza, L., Vegega, C., Pytel, P. M. F. (2020) Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020) Coca Bergolla, Y. (2020)	

Clúster	Áreas	Documentos	Nube de palabras
3	Innovaciones de la IA aplicadas a la educación secundaria.	del Puerto, D. A., & Esteban, P. G. (2022) Andreoli, S., Batista, A. (2022) González, L. A. O., Baren, C. Y. O., & Zapata, E. J. P. (2023) Gómez, W. O. A. (2023) Carbonell-García, C. E., Burgos-Goicochea, S., Calderón-de-los-Ríos, D. O., & Paredes-Fernández, O. W. (2023) Torres, Á. F. R., Alarcón, K. E. O., Castro, H. A. B. (2023) González-González, C. S. (2023) Bolaño-García. (2024) Fernández-Márquez Meneses, E. (2024) López, S. A., & Trujillo, M. G. S. (2024)	

Fuente: Autores (2024)

### Definición de los Clusters

#### Clúster 1. Integración de la IA en la educación

Los autores que forman la base de la investigación en Inteligencia Artificial aplicada a la educación han realizado aportes significativos que han moldeado el desarrollo de este campo. Vila y Penín (2007), fueron pioneros en establecer un marco teórico que permitió comprender cómo la Inteligencia Artificial puede ser una herramienta poderosa en la transformación de los métodos educativos tradicionales. Su trabajo ofreció una visión general sobre las posibles aplicaciones de la IA en la educación, sentando las bases para investigaciones posteriores.

Espinosa et al., (2007), avanzaron en este campo al desarrollar sistemas adaptativos de aprendizaje que responden a las necesidades individuales de los estudiantes. Su enfoque se centró en cómo la IA puede personalizar la experiencia educativa, proporcionando contenidos y estrategias de enseñanza ajustadas al ritmo y estilo de aprendizaje de cada alumno, lo que representó un cambio paradigmático en la forma en que se concebía la educación.

Quesada (2007) y Choque Callisaya (2008), ampliaron esta línea de investigación al explorar el impacto de la IA en la eficacia del proceso educativo. Sus estudios demostraron que la IA no solo puede mejorar la personalización del aprendizaje, sino también aumentar

la motivación y el rendimiento de los estudiantes, subrayando el potencial transformador de estas tecnologías en el contexto educativo.

Caballero (2009), y González Gutiérrez (2009), se enfocaron en el desarrollo de herramientas específicas basadas en IA que facilitan tanto el aprendizaje autónomo como el colaborativo.

Estos autores identificaron cómo la IA puede apoyar a los estudiantes en su aprendizaje fuera del aula, proporcionando tutorías personalizadas y recursos educativos adaptativos que refuerzan el aprendizaje colaborativo en entornos digitales.

Salao Bravo (2010) y Verdú Pérez (2010), realizaron importantes contribuciones al evaluar la efectividad de estas tecnologías en diferentes contextos educativos. Sus investigaciones ofrecieron evidencias empíricas sobre el impacto de la IA en la mejora del rendimiento académico y en la eficiencia de los procesos de enseñanza, lo que ayudó a justificar la integración de estas tecnologías en las políticas educativas.

Finalmente, Lemus Serrano (2011) y Gelves y Moreno (2012), ampliaron el alcance de la investigación al centrarse en la educación secundaria, un área clave donde la integración de la IA podía tener un impacto significativo.

## **Clúster 2. Evolución de la implementación de sistemas de IA en la educación secundaria**

Las investigaciones que forman parte de la red de conocimiento sobre la Inteligencia Artificial en la educación abarcan una variedad de enfoques que combinan tanto fundamentos teóricos como aplicaciones prácticas, reflejando la evolución del campo y su impacto en la educación. Kuz, Falco, Giandini, y Nahuel (2015), aportaron significativamente al desarrollo de modelos pedagógicos que integran la IA en el proceso educativo, destacando cómo estas tecnologías pueden personalizar el aprendizaje y mejorar la interacción en entornos virtuales.

De la Cruz Figueroa, Fernández Rodríguez, y González Rangel (2018), expandieron esta línea de trabajo al examinar cómo la IA puede ser utilizada para evaluar el desempeño estudiantil de manera más precisa y adaptativa, promoviendo una educación más inclusiva y efectiva.

Por su parte, Padilla (2019), se enfocó en la implementación de sistemas de tutoría inteligente, demostrando cómo la IA puede apoyar el aprendizaje autónomo de los estudiantes mediante la provisión de retroalimentación inmediata y personalizada.

Vidal Ledo, Madruga González, y Valdés Santiago (2019) contribuyeron al campo con su investigación sobre el impacto de la IA en la formación de docentes, sugiriendo que estas tecnologías no solo transforman el aprendizaje de los estudiantes, sino también la forma en que los educadores se preparan y desarrollan profesionalmente.

Claramunt (2020) y Cukierman y Vidal (2020), reforzaron esta perspectiva al explorar cómo la IA puede integrarse en la educación superior, proporcionando herramientas avanzadas para la enseñanza y el aprendizaje en contextos universitarios.

Peña, Marcillo, y Ramírez (2020), centraron su trabajo en el uso de la IA para mejorar la gestión educativa, demostrando cómo estas tecnologías pueden optimizar procesos administrativos y pedagógicos en las instituciones educativas. Asimismo, Orozco González et al. (2020) y Jara y Ochoa (2020), ampliaron esta investigación al analizar cómo la IA puede ser aplicada en la educación secundaria, enfocándose en el desarrollo de competencias digitales y en la preparación de los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

Por último, Coca Bergolla (2020), abordó el tema desde una perspectiva ética, subrayando la importancia de considerar las implicaciones éticas de la implementación de IA en la educación, asegurando que estas tecnologías se utilicen de manera justa y equitativa.

Estas investigaciones, en conjunto, forman el núcleo de la red de conocimiento en IA y educación, destacando la importancia de la integración tecnológica en la enseñanza y su influencia en la transformación educativa.

### **Clúster 3. Innovaciones de la IA aplicadas a la educación secundaria**

Las investigaciones recientes, sobre Inteligencia Artificial y educación, reflejan el auge de nuevas aproximaciones y el interés creciente en explorar los efectos y las aplicaciones de la IA en los sistemas educativos. Los estudios de del Puerto y Esteban (2022), examinan la aplicación de algoritmos de aprendizaje automático en el diseño curricular, ofreciendo perspectivas sobre cómo estas tecnologías pueden transformar la

enseñanza personalizada y la evaluación de los estudiantes. De manera similar, Andreoli et al., (2022). analizan cómo la integración de la IA en herramientas pedagógicas está redefiniendo el rol del docente, sugiriendo que la IA puede servir como un asistente de enseñanza que complementa, pero no reemplaza, el juicio humano.

Los trabajos de González et al., (2023) y Gómez (2023), se enfocan en la personalización del aprendizaje a través de sistemas de IA, evaluando cómo estas tecnologías pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, mejorando así la eficiencia y efectividad del proceso educativo. Estos estudios también subrayan los desafíos técnicos y éticos, como la privacidad de los datos y el sesgo algorítmico, que deben ser abordados para garantizar una implementación responsable.

Carbonell-García et al., (2023) y Torres et al., (2023), destacan la evaluación de plataformas educativas impulsadas por IA, proporcionando evidencias sobre su impacto en la accesibilidad educativa y en la creación de entornos de aprendizaje más inclusivos. Estos estudios sugieren que la IA tiene el potencial de democratizar el acceso a la educación, especialmente en contextos con recursos limitados.

La dimensión ética de la IA en la educación es abordada de manera significativa por González-González (2023) y Bolaño-García y Duarte-Acosta (2024), quienes exploran las implicaciones de la automatización y la toma de decisiones basada en IA en el contexto educativo.

Estos trabajos plantean preguntas críticas sobre la transparencia, la equidad y la justicia en la implementación de tecnologías de IA, y subrayan la necesidad de marcos regulatorios que garanticen que los avances tecnológicos beneficien a todos los estudiantes de manera equitativa.

Mena-Guacas et al., (2024) y López y Trujillo (2024), examinan la capacitación docente y la implementación práctica de tecnologías de IA en las aulas, señalando que la adopción de IA en la educación requiere no solo de infraestructuras tecnológicas adecuadas, sino también de una formación continua para los docentes.

Estos estudios enfatizan que la tecnología por sí sola no es suficiente para mejorar los resultados educativos; es necesario un enfoque holístico que incluya la capacitación y el desarrollo profesional de los educadores para potenciar la IA en la enseñanza.

Estas investigaciones subrayan la dirección en la que se está moviendo el área de la IA en la educación, con un enfoque en la personalización, la accesibilidad, la ética y la capacitación docente. Representan el estado actual del conocimiento y sugieren áreas de crecimiento futuro, destacando tanto los avances como los desafíos que aún deben ser superados, integrando la IA de una forma efectiva y equitativa en el sistema de la educación.

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

Actualmente, los diversos proyectos de investigación relacionados con Inteligencia Artificial apuntan al área educativa. Es fundamental explorar metodologías, tecnologías interdisciplinarias y prácticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de esta tecnología. A continuación, en la tabla 6, se presentan temas de interés.

Tabla 6

#### Futuras líneas de investigación

Clúster	Líneas de Investigación	Referencias Bibliográficas
<b>Integración de la IA en la educación.</b>	- Implementación de sistemas de IA para la personalización del aprendizaje	- Choque Callisaya, M. S. (2008)
	- Asistentes de enseñanza impulsados por IA	- Caballero, S. L. (2009)
	- Impacto de la IA en la evaluación educativa	- González Gutiérrez, H. M. (2009)
<b>Evolución de la implementación de sistemas de IA en la educación secundaria.</b>	- Desarrollo de plataformas educativas basadas en IA	- Kuz, A., et al. (2015)
	- Evaluación del impacto de la IA en el acceso y equidad educativa	- Vidal Ledo, M. J., et al. (2019)
	- Rol de la IA en la evolución del currículo educativo	- Claramunt, J. C. (2020)
<b>Innovaciones de la IA aplicadas a la educación secundaria.</b>	- Personalización del aprendizaje	- Gómez, W. O. A. (2023)
	- Ética y regulación en la IA educativa	- Carbonell-García, C. E., et al. (2023)
	- Capacitación docente en tecnologías de IA	- Mena-Guacas, A. F., et al. (2024)

Fuente: Autores (2024)

## CONCLUSIONES

La revisión bibliométrica demuestra un notable incremento en la cantidad de publicaciones relacionadas con la Inteligencia Artificial (IA) en el área educativa, especialmente en los últimos años. Este crecimiento refleja el creciente interés y la relevancia de la IA como herramienta para mejorar y transformar los procesos educativos.

A través del análisis de los documentos pertenecientes a la raíz, tronco y hojas, se identificaron las principales contribuciones en la integración de la IA en la educación. Los estudios más fundamentales han establecido las bases teóricas y metodológicas, mientras que investigaciones recientes han expandido y aplicado estas ideas en contextos más específicos, evidenciando la evolución del campo.

Los clúster identificados revelan una diversidad tanto geográfica como temática en las investigaciones sobre IA en la educación. Desde la integración inicial de la IA en el ámbito educativo hasta las innovaciones más recientes, los estudios provienen de diferentes regiones del mundo y abordan múltiples enfoques y aplicaciones de la IA en la educación secundaria.

Las publicaciones recientes, que forman parte de las "hojas" en el análisis bibliométrico, destacan las tendencias emergentes y los desafíos actuales en la implementación de la IA en la educación secundaria. Estas investigaciones apuntan hacia la mejora de la enseñanza y el aprendizaje, aunque también subrayan la necesidad de abordar cuestiones éticas y metodológicas relacionadas con el uso de la IA en entorno educativo.

La integración efectiva de la IA en la educación requiere un enfoque interdisciplinario que combine conocimientos de educación, tecnología, ética y otras áreas. Esto se refleja en la variedad de líneas de investigación identificadas en los diferentes clúster, que abarcan desde aspectos técnicos hasta implicaciones pedagógicas y sociales.

Finalmente, la investigación sobre IA en la educación secundaria tiene el potencial de transformar significativamente la enseñanza y el aprendizaje. Las tecnologías de IA continúan evolucionando y es crucial que los investigadores, educadores y responsables de políticas trabajen juntos para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos asociados con su implementación en el contexto educativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, G. M. F., Gavilanes, D. C. A., Freire, E. M. A., & Quincha, M. L. (2023). *Inteligencia artificial y la educación universitaria: Una revisión sistemática*. Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación, 8(1), 109-131.
- Andrade Peña, O., Cuenca Zambrano, M. M., García Montenegro, S. J., Cuamacás Chafuelán, S. M., & Ramos Arias, E. A. (2023). *La incidencia de la inteligencia artificial en la educación secundaria del Ecuador*. Imaginario Social, 13.
- Andreoli, S., Batista, A., Fucksman, B., Gladko, L., Martinez, K., & Perillo, L. (2022). *Inteligencia artificial y educación. Un marco para el análisis y la creación de experiencias en el nivel medio superior*. Universidad de Buenos Aires Académica. Recuperado de [http://citep.rec.uba.ar/wp-content/uploads/2022/08/SArt\\_IA-y-educaci%C3%B3n-Un-marco-para-el-an%C3%A1lisis-y-la-creaci%C3%B3n-de-experiencias-en-el-nivel-superior.pdf](http://citep.rec.uba.ar/wp-content/uploads/2022/08/SArt_IA-y-educaci%C3%B3n-Un-marco-para-el-an%C3%A1lisis-y-la-creaci%C3%B3n-de-experiencias-en-el-nivel-superior.pdf).
- Aparicio-Gómez, O. Y., & Gallego, M. A. C. (2024). *Desafíos éticos de la Inteligencia Artificial en la personalización del aprendizaje*. Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP, 17(2), 377-392.
- Álvarez Bernat, N. (2023). *Los riesgos de la inteligencia artificial en la educación: El caso del ChatGPT*.
- Area Moreira, M. (2012). *Introducción a la Tecnología Educativa*. Madrid.
- Barrera Rubaceti, N. A., Robledo Giraldo, S., & Zarabela Sepulveda, M. (2020). *Una revisión bibliográfica del Fintech y sus principales subáreas de estudio*. Económicas CUC, 83-100.
- Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2024). *Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación*. Revista Colombiana de Cirugía, 39(1), 51-63.
- Cáceres Ramírez, R. (2021). *Adopción Tecnológica: Una revisión de literatura*. Revista de Ingenierías Interfaces, 13.
- Calderón Sánchez, E. R., Cuenca Barrera, C. E., Chica Cordero, R. M., Sánchez Velásquez, B. E., Calderón Sánchez, B. R., & Obando León, F. A. (08 de 2023). *la educación en el siglo xxi: desafíos y oportunidades*. Obtenido de <https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2023/11/La-Educacion-en-el-Siglo-XXI-Desafios-y-Oportunidades.pdf>
- Camino, D. F. A., & Clavijo, B. P. A. (2024). *La Inteligencia artificial en la investigación y redacción de textos académicos*. Espíritu Emprendedor TES, 8(1), 19-34.
- Castillo, D. E. M. (2023). *La influencia de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje: Perspectivas y desafíos en la educación*. Revista Ingenio global, 2(2), 28-39.

- Chanove, J. D. B., Rodríguez, N. C. V., & Álvarez, G. C. (2023). *El impacto de la Inteligencia Artificial y el Chatgpt en el sector educativo: una revisión bibliométrica*.
- Choque Callisaya, M. S. (2008). *Técnicas de la Inteligencia Artificial Aplicadas a la Educación*. Revista de Información, Tecnología y Sociedad, 40.
- Condori, M. A. H. (2024). *Sinergia ética de la inteligencia artificial en el ámbito educativo* (Doctoral dissertation, Universidad Alas Peruanas).
- Corona Medina, J. L. (2021). *Gestión y recuperación de la información*.
- del Puerto, D. A., & Esteban, P. G. (2022). *La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado*. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(2), 347-358.
- Delgado, N., Carrasco, L. C., de la Maza, M. S., & Etxabe-Urbieta, J. M. (2024). *Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en Educación: Los beneficios y limitaciones de la IA percibidos por el profesorado de educación primaria, educación secundaria y educación superior*. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 27(1), 207-224.
- Fernández, C. G. (2024). *La inteligencia artificial desde la educabilidad*. Digital Education Review, (45), 1-2.
- Flores Jaramillo, J. D., & Nuñez Olivera, N. R. (2024). *Aplicación de Inteligencia Artificial en la educación de América Latina: Tendencias, beneficios y desafíos*. Veritas revista Multidisciplinar, 22.
- Flores Rivera, L., & Meléndez Tamayo, C. (2024). *Estrategias de aprendizaje digital en entornos virtuales educativos*. Revista Innova Educación, 7-22.
- Gálvez, C. (2018). *Análisis de co-palabras aplicado a los artículos muy citados en Biblioteconomía y Ciencias de la Información*. Revista General de Información y Documentación, 22.
- García Cruz, J. A., Sakibaru Mauricio, L. A., Ortega Rojas, Y. K., García Díaz, B. L., Guevara Valdiviezo, Y., & Vargas Cárdenas, C. A. (2023). *Inteligencia artificial en la praxis docente: Vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje*. Peru: Mar Caribe.
- García Otalvaro, J. Y., Zapata Arroyave, E. A., & Díaz Giraldo, D. (2017). *Usos e integración de las tic por docentes de educación física en la básica secundaria*.  
Obtenido de  
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2880/T.G.%20Díaz%20c%20García%20Zapata.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gargallo López, B. (2014). *Teoría de la Educación : Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Salamanca: Teoría de la Educación.

- Gómez, W. O. A. (2023). *La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: Transformando el aprendizaje para el siglo XXI*. Revista internacional de pedagogía e innovación educativa: RIPIE, 3(2), 217-229.
- González, L. A. O., Baren, C. Y. O., & Zapata, E. J. P. (2023). *El impacto de la inteligencia artificial en el ámbito educativo*. Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria). ISSN: 2588-090X. Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP), 8(3), 342-354.
- Guaña-Moya, J., & Chipuxi-Fajardo, L. (2023). *Impacto de la inteligencia artificial en la ética y la privacidad de los datos*. RECIAMUC, 7(1), 923-930.
- J. Díaz, G. (2005). *El índice h: Una forma objetiva de evaluar la producción científica de un investigador*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v61n2/v61n2a01.pdf>
- Kuz, A., Falco, M., Giandini, R., & Nahuel, L. (2015). *Integrando redes sociales y técnicas de inteligencia artificial en entornos educativos*. Revista Q.
- Lara, R. A. M., Criollo, L. R. S., Calderón, C. J. C., & Matamba, B. E. B. (2023). *La inteligencia artificial; análisis del presente y futuro en la educación superior.: Artificial intelligence; analysis of the present and future in higher education*. Revista Científica Multidisciplinar G-nerando, 4(1).
- León Espinosa, M., & García Valdivia, Z. (2010). *La Inteligencia Artificial en la Informática Educativa*. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 11-18.
- Lledó, G. L. (2022). *Análisis de la producción científica en el uso de la realidad virtual en la educación a partir de la estructura conceptual, social e intelectual*. Revista de Educación a Distancia, 31.
- Loayza, K. V. C. (2024). *Transformando la Educación Básica: Retos y Perspectivas de la Inteligencia Artificial*. Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano, 5(2), 01-17.
- Lozada, R. F. L., Aguayo, E. M. L., Suquilanda, M. D. J. E., Pico, N. D. J. A., & Vélez, G. E. Q. (2023). *Los Riesgos de la Inteligencia Artificial en la Educación*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(5), 7219-7234.
- Maraza Quispe, B., Cayturo Silva, N., & Arizaca Machaca, E. (2022). *Sistema de Enseñanza-Aprendizaje inteligente basado en el Razonamiento Basado en Casos*. International Journal of Emerging Technologies for E-Learning, 14.
- Martínez, R. L. I., Morales, J. L. C., & González, M. N. P. (2023). *Inteligencia artificial en la educación*. Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas, 7(1), 100-106.
- Martínez-Comesaña, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocaranza-Prado, I., & Kreibel, D. (2023). *Impacto de la inteligencia artificial en*

- los métodos de evaluación en la educación primaria y secundaria: Revisión sistemática de la literatura.* Revista de psicodidáctica
- Méndez, J. J. R. (2023). *La Inteligencia Artificial en el Aula: Promoción de Inclusión, Equidad y Calidad Educativa.* Inteligencia Artificial para la transformación de la educación, 14.
- Montoya Restrepo, I., Valencia Arias, A., & Montoya Restrepo, A. (2016). *Mapeo del campo de conocimiento en intenciones emprendedoras mediante el análisis de redes sociales de conocimiento.* Revista chilena de ingeniería, 337-350.
- Montiel-Ruiz, F. J., & Ruiz, M. L. (2023). *Inteligencia artificial como recurso docente en un colegio rural agrupado.* RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa, 28-40.
- Núñez-Michuy, C. M., Agualongo-Chela, L. M., Vistin, J. M. V., & Quincha, M. L. (2023). *La Inteligencia Artificial en la pedagogía como modelo de enseñanza.* Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación, 8(2), 120-135.
- Obando, E. S. (2018). *Aprendizaje e inteligencia artificial en la era digital: implicancias socio-pedagógicas; reales o futuras?* Revista boletín REDIPE, 7(11), 155-171.
- Ocaña Fernández, Y., Valenzuela Fernández, L. A., & Garro Aburto, L. L. (2020). *Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior.* Propósitos y representaciones, 536-568.
- Restrepo Arango, C., & gástegui Alvarado, R. U. (2018). *Acercamiento a los estudios bibliométricos, cienciométricos e informétricos en México.* 51-71.
- Reyes, N. S. (2023). *Uso de la inteligencia artificial en la personalización de la experiencia del usuario en plataformas digitales.* Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 8(6), 1190-1206.
- Salvador Oliván, J. A., Cuenca, G. M., & Avilés, R. A. (2018). *Las revisiones sistemáticas en Biblioteconomía y Documentación: análisis y evaluación del proceso de búsqueda.* Espanola de Documentacion Cientifica, 19.
- Sánchez Vila, E. M., & Lama Penín, M. (2007). *Técnicas de la Inteligencia Artificial Aplicadas a la Educación.* Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 7-12.
- Tafur, A. T. V., & Molina, R. E. F. (2023). *Incidencia de la Inteligencia Artificial en la educación.* Educatio Siglo XXI, 41(3), 235-264.
- Tibaná Ríos, D. C., & Cruz García, D. A. (2020). *Análisis bibliométrico sobre la producción científica del trabajo social digital con Scopus y bibliometrix.* Sinergias Educativas, 82-102.
- Tito, L. P. D., Cárdenas, J. V. T., Curo, G. G., & Barreto, A. M. B. (2021). *Inteligencia artificial aplicada al sector educativo.* Revista Venezolana de Gerencia: RVG, 26(96), 1189-1200.

- Torres, Á. F. R., Alarcón, K. E. O., Gaibor, J. A. G., Bermeo, S. D. R., & Castro, H. A. B. (2023). *La Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación: Análisis Sistemático*. *Domino de las Ciencias*, 9(3), 2162-2178.
- Saltos, G. D. C., Oyarvide, W. V., Sánchez, E. A., & Reyes, Y. M. (2023). *Análisis bibliométrico sobre estudios de la neurociencia, la inteligencia artificial y la robótica: énfasis en las tecnologías disruptivas en educación*. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 3, 362-362.
- Vargas Hernández, M. A. (2018). *Revisión de la literatura investigativa de la informática educativa o uso e incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a la educación 2008 -2018*. Obtenido de <https://core.ac.uk/reader/162902150>
- Vásquez, E. D. C., Loza, R. F. N., Cherrez, A. M. F., & Montes, R. E. T. (2024). *Uso de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje*. *Conocimiento global*, 9(1), 75-83.
- Vega, A. J. M., Muñoz, J. D. G., Castro, E. K. S., Palacios, I. A. C., & Arias, M. J. V. (2024). *Uso de las plataformas de inteligencia artificial en el contexto educativo*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 10996-11009.
- Vega Almeida, R. L., Fernández Molina, J. C., & AnegónI, F. (2011). *El enfoque bibliométrico para la identificación de paradigmas en dominios de conocimiento*. *Revista Cubana de ACIMED*, 251-261.
- Vera, M. D. M. S. (2024). *La inteligencia artificial como recurso docente: Usos y posibilidades para el profesorado*. *Educación*, 60(1), 33-47.
- Vicente-Yagüe Jara, M. I. D., López Martínez, O., Navarro Navarro, V., & Cuéllar Santiago, F. (2023). *Escritura, creatividad e inteligencia artificial: chatGPT en el contexto universitario*. *Comunicar: revista científica iberoamericana de comunicación y educación*.
- Vila, E. M. S., & Penín, M. L. (2007). *Monografía: Técnicas de la Inteligencia Artificial aplicadas a la educación*. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 11(33), 7-12.
- Vivar, J. M. F., & Peñalvo, F. J. G. (2023). *Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4)*. *Comunicar: Revista científica de comunicación y educación*, (74), 37-47.
- Zupic, I., & Cater, T. (2014). *Bibliometric Methods in Management and Organization*. *Organizational Research Methods*, 429-472.