Revista de ESTUDIOS PEDAGÓGICOS CONTEMPORÁNEOS

ESCRITURA MANUAL Y DIGITAL EN EDUCACIÓN SECUNDARIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA

Handwriting and digital writing in secondary education: a systematic review of the scientific evidence

AUTORA

Rebeca Rodríguez Dinis[1]
https://orcid.org/0009-0001-8488-8152

https://doi.org/10.5281/zenodo.24463322

Recibido: 31/07/2026
Revisado: 30/09/2026
Aceptado: 10/11/2026
Publicado: 23/11/2026

CC BY
OPEN ACCESS

Resumen: La digitalización educativa ha transformado las prácticas de escritura y reabierto el debate sobre las aportaciones de las modalidades manual y digital al aprendizaje. Esta investigación analiza la evidencia científica sobre ambas modalidades y sus implicaciones para el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria. Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA 2020, con 14 estudios seleccionados y analizados mediante síntesis cualitativa debido a su heterogeneidad metodológica. Los resultados indican que la escritura manual se relaciona con la automatización grafomotora, la consolidación ortográfica y determinados procesos de memoria y aprendizaje, mientras que la digital facilita la edición, reorganización y revisión textual. No se identifica una modalidad universalmente superior, pues los hallazgos varían según la edad, el dominio de las habilidades de transcripción y las características de las tareas. Se concluye que ambas modalidades pueden complementarse mediante propuestas pedagógicas ajustadas a los objetivos de aprendizaje y las necesidades del alumnado.
Palabras clave: escritura manual; escritura digital; competencia escritora; aprendizaje; Educación Secundaria Obligatoria.

Abstract: Educational digitalization has transformed writing practices and renewed the debate concerning the contributions of handwriting and digital writing to learning. This study examines the scientific evidence on both modalities and their educational implications for the first cycle of Compulsory Secondary Education. A systematic literature review was conducted following PRISMA 2020 guidelines, comprising 14 selected studies analyzed through qualitative synthesis due to methodological heterogeneity. The findings indicate that handwriting is associated with graphomotor automatization, orthographic consolidation, and certain memory and learning processes, whereas digital writing facilitates text editing, reorganization, and revision. Neither modality emerges as universally superior, as findings vary according to age, transcription proficiency, and task characteristics. The study concludes that both modalities can complement each other through pedagogical approaches aligned with learning objectives and students' educational needs.
Keywords: Handwriting; digital writing; writing competence, learning; Compulsory; Secundary School.

[1] Profesora de Lengua en el IES González Allende. rebecard.lenguayliteratura@gmail.com

1. Introducción

La escritura constituye una de las competencias más relevantes para el desarrollo académico, personal y social de las personas. Más allá de su función como medio de comunicación, escribir implica organizar el pensamiento, construir conocimiento, resolver problemas y elaborar nuevas ideas a partir de la información disponible. En el contexto educativo, la competencia escritora representa un elemento esencial para el aprendizaje, ya que gran parte de las actividades escolares requieren que el alumnado sea capaz de planificar, expresar, revisar y comunicar conocimientos mediante textos escritos. Desde esta perspectiva, la escritura no debe entenderse únicamente como una habilidad lingüística o grafomotora, sino como un proceso cognitivo complejo en el que intervienen de forma coordinada procesos de planificación, textualización, revisión, memoria de trabajo, autorregulación y control ejecutivo (Flower y Hayes, 1981; Bereiter y Scardamalia, 1987; Hayes, 1996; Kellogg, 1996; McCutchen, 2000). Durante las últimas décadas, el estudio de la escritura ha experimentado una profunda evolución. Tradicionalmente, la investigación educativa centraba su atención en el producto final elaborado por el estudiante, evaluando aspectos como la corrección ortográfica, la presentación o la organización del texto. Sin embargo, el desarrollo de la psicología cognitiva permite comprender que la calidad de un escrito depende de un conjunto de procesos mentales que interactúan continuamente durante la composición.

Paralelamente a esta evolución conceptual, la generalización de las tecnologías digitales ha transformado de manera significativa las prácticas de escritura desarrolladas tanto dentro como fuera de la escuela. La incorporación progresiva de ordenadores, tabletas, dispositivos móviles y plataformas digitales ha modificado la forma en que el alumnado produce, revisa, comparte y almacena los textos escritos. Esta transformación ha ido acompañada de cambios metodológicos en los sistemas educativos, que han integrado progresivamente herramientas digitales en las actividades de enseñanza y aprendizaje (Malpique et al., 2024; Van der Weel y Van der Meer, 2024).

La creciente presencia de estas tecnologías ha impulsado un intenso debate acerca de las posibles diferencias entre la escritura manual y la escritura digital. En los últimos años, posibles estudios han tratado de determinar su una de estas modalidades favorece en mayor medida el aprendizaje, la memoria, la calidad de los textos o el desarrollo de la competencia escritora. Algunas investigaciones han señalado que la escritura manuscrita puede facilitar una elaboración más profunda de la información y favorecer determinados procesos de aprendizaje relacionados con la memoria y la consolidación del conocimiento (Askvik et al., 2020; Spilling et al., 2023, Melcón Pérez, 2026). Otras, por el contrario, destacan que la escritura digital ofrece ventajas asociadas a la planificación, la revisión y la reorganización del texto, especialmente cuando el alumnado posee un dominio suficiente de las herramientas tecnológicas (Berninger et al., 2015; Beers et al., 2017; Horbury y Edmonds, 2021). Esta diversidad de resultados ha generado posiciones enfrentadas tanto en el ámbito científico como en el educativo, alimentando un debate que, en ocasiones, se ha planteado en términos de sustitución de una modalidad por otra.

Sin embargo, el análisis de la literatura científica más reciente muestra que esta dicotomía resulta excesivamente simplificadora. Las revisiones publicadas en los últimos años indican que la influencia de la escritura manual y de la escritura digital depende de múltiples factores, entre ellos la edad del alumnado, el grado de automatización de la escritura, el tipo de tarea propuesta, la experiencia previa con los dispositivos digitales o las estrategias didácticas empleadas por el profesorado (Malpique et al., 2024).

Esta evolución adquiere una especial relevancia en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria. En esta etapa, el alumnado consolida las habilidades de escritura

desarrolladas durante la Educación Primaria y comienza a enfrentarse a tareas de mayor complejidad cognitiva y académica. Al mismo tiempo, aumenta de forma considerable el uso de tecnologías digitales en el ámbito escolar y personal, lo que exige desarrollar simultáneamente la competencia escritora y la competencia digital. El marco normativo vigente, representado por la Ley Orgánica 3/2020, establece que ambas competencias deben trabajarse de manera transversal en todas las materias, promoviendo un uso crítico, reflexivo y eficaz de la escritura en diferentes soportes.

En este contexto, resulta necesario disponer de una visión integrada y actualizada de la evidencia científica que permita comprender las aportaciones y limitaciones de la escritura manual y de la escritura digital, así como las condiciones en las que cada modalidad puede favorecer el aprendizaje y el desarrollo de la competencia escritora. Aunque durante las últimas décadas se ha producido un importante incremento de investigaciones sobre esta temática, la literatura continúa caracterizándose por una notable heterogeneidad metodológica. Las diferencias existentes entre las muestras analizadas, las variables evaluadas, los instrumentos utilizados y las características de las tareas de escritura dificultan la comparación directa de los resultados y explican la ausencia de conclusiones definitivas. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de realizar revisiones sistemáticas que permitan sintetizar críticamente la evidencia disponible e identificar las principales tendencias y vacíos de investigación.

Esta investigación, responde a esta necesidad mediante una revisión sistemática de la literatura científica desarrollada conforme a las directrices PRISMA 2020. Este enfoque metodológico permite identificar, seleccionar y analizar de forma rigurosa los estudios más relevantes sobre la comparación entre la escritura manual u la escritura digital, garantizando la transparencia y la reproductividad del proceso de revisión. A diferencia de una revisión narrativa, la metodología empleada facilita una síntesis estructurada de la evidencia y contribuye a fundamentar las conclusiones sobre criterios explícitos de búsqueda, selección y análisis de la literatura científica. El objetivo de esta investigación no consiste únicamente en comparar dos modalidades de escritura, sino en analizar cómo ambas contribuyen al desarrollo de la competencia escritora y qué implicaciones presentan para la práctica educativa en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria. Desde la esta perspectiva, el trabajo pretende superar planteamientos dicotómicos que enfrentan los dos tipos de escritura para ofrecer una interpretación basada en la evidencia científica, atendiendo que la eficacia de cada modalidad depende de los procesos cognitivos implicados, de las características del alumnado y de los objetivos educativos perseguidos.

2. Objetivos

La creciente incorporación de las tecnologías digitales al ámbito educativo ha suscitado un interés científico por comprender las implicaciones de la escritura manual y digital en los procesos de aprendizaje y en el desarrollo de la competencia escritora. Sin embargo, la heterogeneidad de los resultados disponibles, derivada de las diferencias metodológicas y de las características de las poblaciones estudiadas, pone de manifiesto la necesidad de integrar críticamente la evidencia científica para fundamentar las decisiones pedagógicas relacionadas con ambas modalidades de escritura. En este contexto, el objetivo general de la investigación es analizar y sintetizar, mediante una revisión sistemática de la literatura científica, la influencia de la escritura manual y digital en los procesos de aprendizaje y en el desarrollo de la competencia escritora, prestando especial atención a sus implicaciones educativas en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria. Para ello, se establecen los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar las diferencias entre ambas modalidades de escritura en relación con los procesos cognitivos implicados en la composición escrita.
2. Identificar sus efectos sobre la calidad textual, la memoria, el aprendizaje, la fluidez y el desarrollo de la competencia escritora.
3. Examinar los factores que explican la heterogeneidad de los resultados, considerando las características de las muestras, el nivel educativo, las tareas propuestas y las condiciones metodológicas de las investigaciones.
4. Determinar las principales implicaciones pedagógicas de la evidencia revisada para la enseñanza de la escritura en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria.
5. Identificar las limitaciones y los vacíos existentes en la literatura científica, así como posibles líneas de investigación que contribuyan a profundizar en el conocimiento de ambas modalidades de escritura.

3. Metodología

3.1. Diseño del estudio

La investigación se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura científica, metodología que permite identificar, seleccionar y sintetizar rigurosamente la evidencia disponible a través de procedimientos explícitos que favorecen la transparencia y la reproducibilidad del proceso investigador (Snyder, 2019). Para ello, se siguieron las directrices de la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), propuesta por Page et al. (2021), que orientaron las fases de búsqueda bibliográfica, selección de estudios y síntesis de resultados. Aunque la revisión se centró en las implicaciones educativas de la escritura manual y digital en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, se incorporaron investigaciones de otros niveles educativos cuando aportaban evidencias relevantes para comprender los procesos cognitivos asociados a ambas modalidades. Debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios, particularmente en cuanto a las muestras, los instrumentos y las variables analizadas, se optó por una síntesis cualitativa en lugar de un metaanálisis, con el propósito de identificar coincidencias, discrepancias y tendencias en los hallazgos, así como sus posibles implicaciones pedagógicas.

3.2. Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica se realizó entre mayo y junio de 2026 en Google Scholar, ERIC (Education Resources Information Center), Dialnet y PubMed, seleccionadas por su cobertura de investigaciones nacionales e internacionales en educación, psicología cognitiva y ciencias del aprendizaje. Se emplearon descriptores en español e inglés, entre ellos handwriting, digital writing, keyboard writing, typing, writing skills, writing development, writing instruction, manual writing, escritura manual, escritura digital y competencia escritora, combinados mediante los operadores booleanos AND y OR para ajustar la amplitud y especificidad de las búsquedas. El periodo de selección comprendió publicaciones entre 2000 y 2025, mientras que las aportaciones clásicas de Flower y Hayes (1981), Bereiter y Scardamalia (1987), Hayes (1996) y Kellogg (1996) se utilizaron exclusivamente como referentes conceptuales para fundamentar los procesos cognitivos de la escritura, sin incorporarse al corpus de estudios de la revisión sistemática. La selección se efectuó mediante una primera valoración de títulos y resúmenes, seguida de la lectura completa de los trabajos potencialmente pertinentes y la aplicación de los criterios de elegibilidad establecidos.

3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Para garantizar la pertinencia de la evidencia científica, se establecieron criterios de inclusión que contemplaron artículos revisados por pares, publicados en español o inglés entre 2000 y 2025, que abordaran la escritura manual y/o digital desde perspectivas educativas, cognitivas o psicológicas y analizaran variables relacionadas con la calidad textual, la memoria, el aprendizaje, la fluidez, el rendimiento académico o la competencia escritora. Por el contrario, se excluyeron publicaciones ajenas al objeto de estudio, documentos con información insuficiente, trabajos divulgativos o sin revisión por pares, registros duplicados e investigaciones centradas exclusivamente en aspectos tecnológicos sin examinar sus repercusiones sobre la escritura o el aprendizaje. La aplicación de estos criterios permitió delimitar el conjunto de estudios que constituyó la base de la síntesis cualitativa, cuyos criterios de elegibilidad se presentan en la siguiente tabla.

Tabla1

Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Estudios publicados entre 2000 y 2025, además de obras teóricas de referencia.	Estudios publicados fuera del periodo establecido, salvo obras clásicas imprescindibles.
Publicaciones en español o inglés	Publicaciones en otros idiomas.
Artículos científicos revisados por pares.	Editoriales, opiniones, documentos divulgativos o literatura no científica.
Investigaciones sobre escritura manual y/o escritura digital.	Estudios no relacionados con el objeto de estudio.
Estudios con variables educativas, cognitivas o psicológicas relacionadas con la escritura.	Investigaciones centradas únicamente en aspectos tecnológicos sin relación con el aprendizaje.
Estudios con información suficiente para su análisis.	Estudios con información incompleta o insuficiente para la revisión.
Eliminación de duplicados.	Registros duplicados recuperados en varias bases de datos.

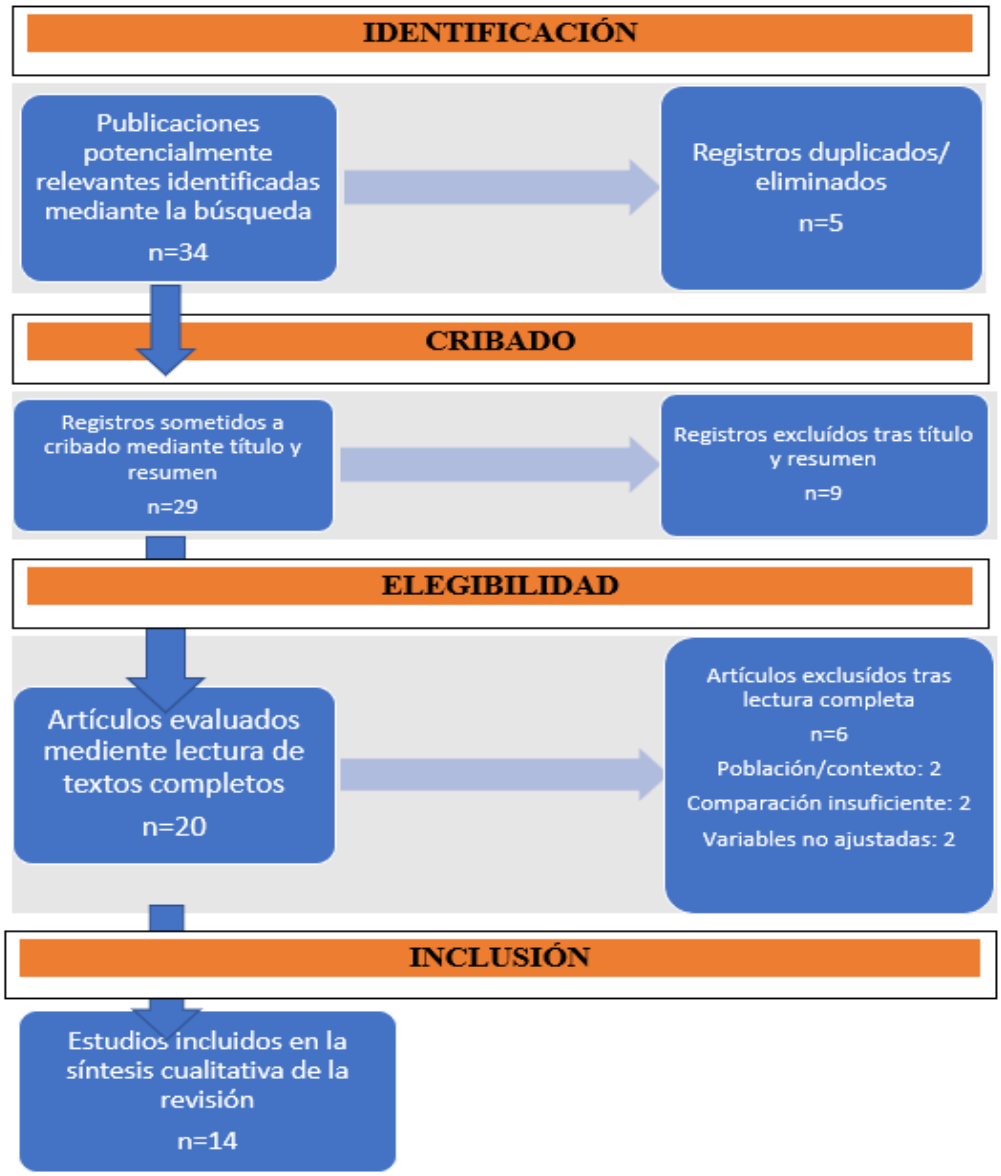
Nota: tabla de elaboración propia (2026).

3.4. Proceso de selección de los estudios

La selección de los estudios se desarrolló conforme a las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión establecidas en la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Inicialmente, se identificaron 34 publicaciones relacionadas con la escritura manual y digital, de las cuales se eliminaron 5 registros duplicados. Los 29 trabajos restantes fueron sometidos a una revisión de títulos y resúmenes, que permitió excluir 9 publicaciones por su escasa adecuación al objeto de estudio o por incumplir los criterios de inclusión establecidos. Posteriormente, se evaluaron a texto completo 20 artículos, de los cuales se descartaron 6 debido a las características de las poblaciones o los contextos analizados, la ausencia de una comparación pertinente entre ambas modalidades de escritura o la consideración de variables alejadas de los objetivos de la investigación. Finalmente, 14 estudios conformaron el corpus definitivo de la revisión sistemática, constituyendo la base para el análisis de las evidencias científicas y sus implicaciones educativas. El procedimiento seguido se presenta en la Figura 1 mediante el correspondiente diagrama de flujo PRISMA 2020.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA 2020



Nota: figura de elaboración propia (2026).

3.5. Extracción y análisis de los datos

La extracción de datos se realizó de manera sistemática, registrando para cada estudio la autoría, el año de publicación, el país de procedencia, el diseño metodológico, las características de la muestra, la modalidad de escritura examinada, las variables analizadas y los principales hallazgos. Esta información se organizó en una matriz de análisis que facilitó la comparación de las investigaciones y la identificación de coincidencias y discrepancias en dimensiones relacionadas con la calidad textual, la fluidez, la memoria, el aprendizaje, los procesos cognitivos y las implicaciones educativas. Dada la heterogeneidad de los diseños, las muestras y los instrumentos de evaluación, se recurrió a una síntesis cualitativa de la evidencia, orientada a reconocer las principales tendencias de la literatura científica e interpretar sus resultados en función de los objetivos de la revisión, prestando especial atención a su aplicabilidad en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria.

4. Marco teórico

La escritura constituye una competencia fundamental para el aprendizaje, la organización del pensamiento y la construcción del conocimiento, cuyo desarrollo requiere coordinar procesos lingüísticos, cognitivos y motores. La incorporación de las tecnologías digitales ha transformado las prácticas de composición escrita, modificando las formas de producir, revisar y compartir textos, al tiempo que ha impulsado investigaciones sobre las implicaciones de la escritura manual y digital en la memoria, el aprendizaje y la calidad textual (Malpique et al., 2024; Van der Weel y Van der Meer, 2024). Sin embargo, la evidencia científica no permite establecer una superioridad general de una modalidad sobre otra, por lo que resulta necesario examinar sus particularidades cognitivas y pedagógicas desde una perspectiva integradora, atendiendo tanto a los procesos implicados en la escritura como a las características del alumnado y de las situaciones de aprendizaje.

4.1. La escritura y el desarrollo cognitivo

La escritura constituye una actividad cognitiva compleja que exige la coordinación de procesos lingüísticos, motores, perceptivos y ejecutivos para construir mensajes coherentes y adecuados a diferentes propósitos comunicativos. Desde una perspectiva educativa, su importancia trasciende la expresión de conocimientos previamente adquiridos, puesto que permite reorganizar información, elaborar nuevas ideas y desarrollar procesos de pensamiento de orden superior, convirtiéndose en una herramienta fundamental para el aprendizaje (Bereiter y Scardamalia, 1987; Graham y Harris, 2000; Hayes, 1996).

El estudio científico de la composición escrita, experimentó una transformación significativa durante la década de 1980, cuando la investigación comenzó a desplazar su atención desde las características formales del producto escrito hacia los procesos mentales que intervienen en su elaboración. En este contexto, Flower y Hayes (1981) propusieron un modelo cognitivo que concibe la escritura como una actividad de resolución de problemas, articulada mediante tres procesos fundamentales: planificación, textualización y revisión. Estas operaciones mantienen una relación dinámica y recursiva, de manera que el escritor puede establecer objetivos, recuperar conocimientos, organizar ideas y modificar el texto continuamente durante su elaboración, en función de las exigencias comunicativas y de la evaluación de su propio discurso.

Esta concepción fue ampliada por Bereiter y Scardamalia (1987), quienes distinguieron entre los procesos de reproducción y transformación del conocimiento, señalando que,

mientras los escritores menos experimentados tienden a trasladar directamente la información disponible, aquellos con mayor competencia utilizan la escritura para reorganizar y reelaborar sus conocimientos. Desde esta perspectiva, la calidad textual depende tanto del dominio de los contenidos como de la capacidad para reflexionar sobre ellos, establecer relaciones y adaptarlos a las características de la tarea. Posteriormente, Hayes (1996) incorporó al estudio de la composición variables relacionadas con el contexto social, la motivación, las emociones y la memoria de trabajo, destacando la importancia de esta última para coordinar las operaciones cognitivas que intervienen simultáneamente en la producción escrita.

En esta misma línea, Kellogg (1996) explicó que los procesos de planificación, formulación y revisión compiten por recursos cognitivos limitados, de modo que las dificultades experimentadas en alguna de estas operaciones pueden comprometer el rendimiento global de la composición. Esta interpretación resulta especialmente relevante durante las etapas escolares, cuando determinadas habilidades todavía no se encuentran suficientemente automatizadas. McCutchen (2000) profundizó en esta relación al señalar que la automatización de la transcripción permite liberar recursos de la memoria de trabajo para destinarlos a operaciones superiores, como la organización del contenido, la construcción del significado y la revisión de la coherencia textual.

Desde el ámbito educativo, Graham y Harris (2000) destacaron que el desarrollo de la competencia escritora exige una enseñanza explícita de estrategias de planificación, autorregulación y revisión, mediante las cuales el alumnado pueda gestionar progresivamente las demandas cognitivas de la composición. Estas aportaciones encuentran respaldo en investigaciones que relacionan la automatización de los procesos de transcripción con la fluidez y la calidad textual (Connelly et al., 2007; Alstad et al., 2015). Además, diversos estudios sugieren que las características de la escritura manual y digital pueden modificar la distribución de la carga cognitiva durante la producción textual, influyendo en la organización del discurso y la elaboración de las ideas (Berninger et al., 2015; Van der Weel y Van der Meer, 2024). Así, comprender las particularidades de ambas modalidades requiere considerar no solo el soporte utilizado, sino también los procesos cognitivos que intervienen en su ejecución.

4.2. Escritura digital y su práctica

La progresiva incorporación de ordenadores, tabletas y plataformas virtuales a los contextos educativos ha transformado las prácticas de escritura, convirtiendo la producción digital de textos en una actividad habitual dentro y fuera del aula (Malpique et al., 2024; Van der Weel y Van der Meer, 2024). Esta evolución no representa únicamente la sustitución del papel por dispositivos electrónicos, sino una modificación de las condiciones en las que se desarrolla la composición, al introducir herramientas que facilitan la edición inmediata, la reorganización del contenido, la corrección de errores y el acceso simultáneo a diferentes fuentes de información (Berninger et al., 2015; Van der Weel y Van der Meer, 2024).

Desde una perspectiva cognitiva, estas posibilidades adquieren especial relevancia porque pueden modificar la distribución de los recursos mentales implicados en la planificación, textualización y revisión. Como señalan Hayes (1996), Kellogg (1996) y McCutchen (2000), la composición escrita exige coordinar operaciones que compiten por una capacidad limitada de procesamiento, por lo que las herramientas digitales pueden reducir determinadas exigencias asociadas a la transcripción y edición, aunque también introducir nuevas demandas relacionadas con la atención y la gestión de la información. En este

sentido, su influencia sobre el aprendizaje depende de la interacción entre las características del entorno tecnológico y las habilidades cognitivas del escritor.

Diversas investigaciones destacan que los procesadores de texto ofrecen ventajas para revisar y reorganizar las producciones escritas, especialmente en actividades que requieren una elaboración progresiva del contenido. La posibilidad de modificar fragmentos sin reescribir el documento completo facilita la revisión de la estructura, la coherencia y la adecuación comunicativa, favoreciendo potencialmente una mayor atención a los aspectos globales del discurso (Beers et al., 2017; Horbury y Edmonds, 2021; Malpique et al., 2024). También, herramientas como los correctores ortográficos, diccionarios integrados y sistemas de predicción de palabras pueden contribuir a reducir determinadas exigencias formales, siempre que su utilización responda a una reflexión consciente y no sustituya los procesos cognitivos necesarios para construir el texto (Horbury y Edmonds, 2021; Van der Weel y Van der Meer, 2024).

No obstante, estas posibilidades no implican que la utilización de dispositivos digitales produzca automáticamente mejoras en la competencia escritora, puesto que sus efectos dependen de la experiencia tecnológica, el dominio del teclado, las características de las tareas y las estrategias didácticas empleadas. En este sentido, Connelly et al. (2007), Alstad et al. (2015) y Malpique et al. (2024) coinciden en destacar la importancia de la automatización de las habilidades de transcripción y de una intervención pedagógica que favorezca la planificación, la autorregulación y la revisión. A estas condiciones se añaden las posibles dificultades atencionales asociadas a los entornos digitales, donde la presencia de múltiples estímulos y aplicaciones puede interferir en el mantenimiento de los objetivos de escritura, particularmente durante etapas en las que las funciones ejecutivas continúan desarrollándose (Van der Weel y Van der Meer, 2024). Por tanto, la investigación reciente ha evolucionado hacia una comprensión más integradora de ambas modalidades, reconociendo que sus aportaciones educativas no dependen exclusivamente del soporte, sino de las demandas cognitivas de las tareas y de las condiciones en las que se utilizan. Desde esta perspectiva, la escritura manual y digital pueden considerarse recursos complementarios, cuya selección debe responder a criterios pedagógicos relacionados con los objetivos de aprendizaje y las características del alumnado (Askvik et al., 2020; Horbury y Edmonds, 2021; Spilling et al., 2023).

4.3. Tendencias recientes de escritura digital y manual

La comparación entre escritura manual y digital constituye una línea de investigación que ha adquirido especial relevancia durante las últimas décadas, debido al interés por comprender cómo las diferencias motoras, perceptivas y cognitivas de ambas modalidades pueden influir en el aprendizaje y la competencia escritora. Aunque numerosos estudios han identificado efectos diferenciados sobre la memoria, la fluidez y la calidad textual, los resultados continúan siendo heterogéneos, lo que dificulta establecer conclusiones generalizables sobre la superioridad de un soporte (Malpique et al., 2024).

Una de las principales líneas de investigación destaca las posibles contribuciones de la escritura manuscrita a la consolidación de la memoria y la elaboración profunda de la información. Desde esta perspectiva, la ejecución grafomotora implica una interacción entre sistemas motores, sensoriales y cognitivos que puede favorecer una codificación más elaborada de los contenidos durante el aprendizaje (Askvik et al., 2020; Van der Weel y Van der Meer, 2024). Esta relación adquiere especial interés en el ámbito escolar, donde algunas investigaciones han observado que la escritura manual puede asociarse con producciones textuales mejor organizadas y con un mayor desarrollo de las ideas,

especialmente cuando el alumnado todavía está consolidando sus habilidades escritoras (Rogers y Case-Smith, 2002; Perminger et al., 2024; Berninger et al., 2015). Sin embargo, estas ventajas no se manifiestan de manera uniforme, por lo que deben interpretarse considerando la edad, el nivel de automatización y las características de las actividades propuestas.

Por otra parte, la escritura digital presenta posibilidades específicas para la planificación y revisión, particularmente cuando el alumnado dispone de suficiente dominio del teclado. La facilidad para modificar fragmentos, reorganizar párrafos y corregir errores durante la composición puede favorecer la elaboración de textos extensos y la revisión progresiva de su estructura, convirtiendo las herramientas digitales en recursos potencialmente útiles para desarrollar determinadas estrategias escritoras (Beers et al., 2017; Horbury y Edmonds, 2021). No obstante, estas ventajas están condicionadas por la experiencia tecnológica y por la capacidad para utilizar las herramientas de manera reflexiva, de modo que el soporte digital no garantiza por sí mismo una mayor calidad de las producciones.

La literatura científica señala, además, que las diferencias observadas entre ambas modalidades dependen de factores moderadores como la automatización de la transcripción, la experiencia con el teclado, el nivel de desarrollo cognitivo, la naturaleza de las tareas y el tiempo disponible para realizarlas (Connelly et al., 2007; Alstad et al., 2015; Spilling et al., 2023). La interacción de estas variables contribuye a explicar por qué investigaciones aparentemente similares pueden obtener resultados diferentes, especialmente cuando utilizan muestras, instrumentos de evaluación o procedimientos metodológicos distintos. Así, las tendencias recientes muestran un desplazamiento desde planteamientos centrados en determinar qué modalidad resulta superior hacia perspectivas que examinan las condiciones en las que cada una puede contribuir al aprendizaje. Esta orientación reconoce el carácter complementario de la escritura manual y digital y plantea la necesidad de seleccionar los soportes en función de los procesos cognitivos y los objetivos educativos implicados (Spilling et al., 2023; Sumner et al., 2024). En consonancia con ello, Malpique et al. (2024) advierten de que la heterogeneidad metodológica de las investigaciones disponibles limita la generalización de los hallazgos y dificulta establecer conclusiones definitivas, subrayando la necesidad de ampliar la evidencia empírica mediante estudios que permitan comprender con mayor precisión la relación entre las modalidades de escritura, las características del alumnado y las condiciones de aprendizaje.

4.4. Digitalización en el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria

La integración de las tecnologías digitales en el sistema educativo español responde a una transformación de las formas de acceder a la información, construir conocimiento y participar en diferentes situaciones comunicativas. Este proceso encuentra respaldo normativo en la Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE), que reconoce la competencia digital como un aprendizaje transversal y promueve una utilización crítica, segura, responsable y creativa de la tecnología. Igualmente, establece que la comprensión lectora, la expresión oral y escrita y la competencia digital deben desarrollarse en todas las materias, situando la alfabetización comunicativa y tecnológica como elementos fundamentales de una educación orientada al desarrollo competencial. En la Educación Secundaria Obligatoria, esta orientación se concreta en el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, que vincula la producción escrita con la construcción del conocimiento y establece, dentro del currículo de Lengua Castellana y Literatura, la necesidad de elaborar textos escritos y multimodales coherentes, cohesionados y adecuados a diferentes situaciones comunicativas. Esta

concepción supera una visión de la escritura centrada exclusivamente en la corrección lingüística y reconoce su dimensión cognitiva, al incorporar la planificación, la textualización, la revisión y la edición como procesos esenciales para desarrollar la competencia escritora.

El currículo también amplía el concepto de alfabetización al contemplar la producción de textos en diferentes soportes y formatos, incluidos los digitales, hipertextuales y multimodales. De este modo, la escritura digital se integra en prácticas relacionadas con la búsqueda, selección, organización y comunicación de información, estableciendo una relación directa entre la competencia comunicativa y la digital. Esta vinculación trasciende el área lingüística, puesto que la LOMLOE contempla la materia de Tecnología y Digitalización en los tres primeros cursos de Educación Secundaria Obligatoria, promoviendo el uso responsable de dispositivos y aplicaciones, así como la creación y difusión de contenidos digitales en diferentes contextos educativos. Estas orientaciones adquieren especial relevancia en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, etapa en la que el alumnado debe consolidar las habilidades escritoras adquiridas durante la Educación Primaria y responder a tareas académicas de mayor complejidad, al tiempo que aumenta la utilización de plataformas virtuales y herramientas digitales. La coincidencia entre ambos procesos plantea la necesidad de integrar pedagógicamente la escritura manual y digital, considerando sus respectivas aportaciones al desarrollo cognitivo y comunicativo. En este sentido, el marco curricular ofrece una base para promover prácticas de escritura diversificadas que permitan al alumnado seleccionar y utilizar distintos soportes de manera reflexiva, en función de las características de las tareas y de los objetivos de aprendizaje.

5. Resultados

Los resultados de la revisión sistemática se organizan en torno a las características de los estudios seleccionados, las aportaciones de la escritura manual y digital al aprendizaje y la competencia escritora, así como las diferencias identificadas entre ambas modalidades. Aunque algunas investigaciones corresponden a etapas educativas anteriores a la Educación Secundaria Obligatoria, se consideraron sus hallazgos cuando aportaban evidencias relevantes sobre procesos de adquisición y automatización de la escritura que pueden influir en etapas posteriores, como ocurre con el estudio de Bisschop et al. (2017) sobre la fluidez y precisión de la escritura mediante teclado.

5.1. Características generales de los estudios incluidos

Los estudios seleccionados presentan una considerable heterogeneidad metodológica, con predominio de investigaciones experimentales y cuasiexperimentales, junto con trabajos de revisión y aportaciones teóricas que permiten contextualizar los hallazgos. Las muestras comprenden participantes de diferentes niveles educativos, desde Educación Infantil hasta la universidad, así como población adulta, mientras que las variables examinadas incluyen la calidad textual, la fluidez, la velocidad de escritura, la memoria, la planificación, la revisión y el rendimiento académico. Algunas investigaciones incorporan, además, registros neurofisiológicos para analizar la actividad cerebral asociada a cada modalidad. En conjunto, los resultados sugieren que las diferencias entre la escritura manual y digital están condicionadas por la edad, la automatización de las habilidades de transcripción, la experiencia tecnológica y las características de las tareas, sin que pueda establecerse una superioridad general de una modalidad sobre otra.

5.2. Efectos de la escritura manual sobre el aprendizaje y el desarrollo cognitivo

La evidencia revisada destaca la contribución de la escritura manual al desarrollo de habilidades motoras y cognitivas relacionadas con la adquisición y consolidación de la competencia escritora. En este sentido, Rogers y Case-Smith (2002) y Preminger et al. (2004) identificaron relaciones entre la fluidez manuscrita y la calidad de las producciones textuales, mientras que Connelly et al., (2007) señalaron que las dificultades para automatizar los movimientos gráficos incrementan las demandas cognitivas de la composición, reduciendo los recursos disponibles para planificar, organizar y revisar el contenido. Estos hallazgos sugieren que el dominio de las habilidades de transcripción constituye una condición relevante para abordar tareas de escritura de mayor complejidad.

Desde una perspectiva neurocognitiva, Askvik et al. (2020) observaron patrones de actividad cerebral diferenciados durante la escritura manuscrita y mediante teclado, con una mayor implicación de determinadas redes relacionadas con la integración sensoriomotora durante la primera modalidad. En esta misma línea, Spilling et al. (2023) identificaron diferencias en la actividad cerebral que sugieren posibles relaciones entre la escritura manual y los procesos asociados a la memoria y el aprendizaje. Por su parte, Sumner et al. (2024) destacaron que la producción manuscrita puede favorecer una elaboración más profunda de la información en determinadas tareas, particularmente cuando requieren sintetizar y reorganizar contenidos, aunque estas ventajas dependen de las condiciones de aprendizaje y no permiten afirmar su superioridad general. En conjunto, los resultados ponen de manifiesto la importancia de considerar la interacción entre los componentes motores, lingüísticos y cognitivos para comprender las aportaciones educativas de la escritura manual.

5.3. Efectos de la escritura digital sobre el aprendizaje y la competencia escritora

Las investigaciones analizadas muestran que la escritura digital ofrece posibilidades relevantes para la composición de textos, especialmente en actividades que requieren planificación, reorganización y revisión continuada. Berninger et al. (2015) señalaron que las herramientas digitales pueden facilitar determinadas operaciones de composición, mientras que Beers et al. (2017) destacaron las posibilidades de los correctores ortográficos, diccionarios integrados y otros recursos tecnológicos para reducir algunas dificultades mecánicas de la escritura, particularmente en alumnado que necesita apoyos específicos. Por su parte, Frangou et al. (2019) subrayaron su contribución al desarrollo de habilidades vinculadas con la alfabetización digital, la búsqueda de información, la colaboración y la producción de contenidos multimodales, ampliando las posibilidades comunicativas y educativas de la escritura.

No obstante, los beneficios de esta modalidad están condicionados por el dominio de las herramientas utilizadas y por el grado de automatización de la escritura mediante teclado. Alstad et al. (2015), al comparar distintas modalidades de producción escrita, identificaron asociaciones variables entre el soporte empleado, las habilidades ortográficas y la composición textual, en función del nivel educativo y de las características de las tareas. Por su parte, Bisschop et al. (2017) observaron que las dificultades en la escritura manuscrita no se trasladaban necesariamente al desempeño mediante teclado, aunque los problemas ortográficos podían afectar también a determinadas medidas de escritura digital. Estos hallazgos sugieren que el teclado puede reducir algunas exigencias grafomotoras, pero requiere habilidades específicas cuya insuficiente automatización puede incrementar la carga cognitiva y dificultar la elaboración textual. Por tanto, las posibilidades educativas de la escritura digital

dependen tanto de las competencias del alumnado como de las condiciones pedagógicas que orientan su utilización.

5.4. Comparación entre la escritura manual y la escritura digital

La comparación de ambas modalidades revela diferencias relacionadas principalmente con los procesos cognitivos y motores implicados en la producción escrita. Mientras que la escritura manual parece contribuir especialmente a la coordinación visomotora, la automatización del gesto gráfico y determinados procesos asociados a la memoria y el aprendizaje (Askvik et al., 2020; Spilling et al., 2023), la escritura digital facilita la modificación, reorganización y revisión de los textos, ofreciendo recursos de apoyo que pueden resultar útiles durante la composición. Sin embargo, estas diferencias no se manifiestan de manera uniforme, puesto que su relevancia varía según la edad, la experiencia previa, la automatización de las habilidades de transcripción y las exigencias de cada actividad.

De tal manera, los resultados sugieren que cuando existe un dominio suficiente de ambas modalidades, las características de las tareas y los objetivos de aprendizaje pueden adquirir mayor importancia que el soporte utilizado. Desde esta perspectiva, la escritura manual mantiene su relevancia para consolidar habilidades grafomotoras y ortográficas, mientras que la digital amplía las posibilidades de producción y comunicación escrita en entornos tecnológicos. Ambas modalidades presentan, por tanto, aportaciones diferenciadas que justifican su consideración como recursos complementarios, cuya integración educativa debe responder a las necesidades del alumnado y a los procesos cognitivos que se pretende desarrollar.

5.5. Síntesis de los principales hallazgos

El análisis conjunto de los estudios permite identificar tres tendencias fundamentales: la contribución de la escritura manual a la automatización grafomotora y a determinados procesos relacionados con la memoria y el aprendizaje; las posibilidades de la escritura digital para facilitar la composición, edición y revisión textual; y la influencia de variables individuales, cognitivas y metodológicas sobre los resultados observados. Estas evidencias no respaldan la sustitución generalizada de una modalidad por otra, sino que apuntan hacia una integración pedagógica que aproveche sus respectivas posibilidades en función de los objetivos educativos. No obstante, la diversidad de diseños, muestras, instrumentos y variables analizadas limita la comparación directa de los hallazgos y exige cautela al trasladarlos al primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, especialmente cuando proceden de investigaciones desarrolladas en otras etapas educativas. En consecuencia, los resultados proporcionan elementos relevantes para fundamentar decisiones pedagógicas sobre ambas modalidades, aunque no permiten establecer conclusiones definitivas sobre su eficacia comparada en todos los contextos de aprendizaje.

6. Discusión

Los resultados de esta revisión sistemática permiten interpretar las diferencias entre la escritura manual y digital desde una perspectiva que trasciende la comparación de sus respectivos soportes. Aunque una parte del debate educativo ha tendido a presentar ambas modalidades como alternativas excluyentes, la evidencia analizada sugiere que sus aportaciones dependen de la interacción entre factores cognitivos, motores, tecnológicos y pedagógicos, entre los que destacan la edad del alumnado, la automatización de las habilidades de transcripción, la experiencia con los dispositivos y las características de las tareas. Esta interpretación resulta coherente con los modelos de Flower y Hayes

(1981), Bereiter y Scardamalia (1987), Hayes (1996) y Kellogg (1996), que conciben la composición escrita como un proceso dinámico y recursivo en el que la planificación, la textualización y la revisión requieren una coordinación continua de los recursos cognitivos disponibles. Desde este enfoque, el soporte utilizado constituye una condición que puede facilitar o dificultar determinadas operaciones, pero no explica por sí mismo la calidad de las producciones escritas.

En relación con la escritura manual, los hallazgos de Rogers y Case-Smith (2002), Preminger et al. (2004) y Connelly et al. (2007) muestran asociaciones entre la fluidez de la transcripción manuscrita y la calidad textual, que pueden interpretarse a partir de la distribución de los recursos cognitivos durante la composición. Según el modelo de capacidad limitada de McCutchen (2000), cuando los procesos de ejecución gráfica se encuentran suficientemente automatizados, disminuyen las exigencias sobre la memoria de trabajo y aumenta la disponibilidad de recursos para organizar ideas, construir significados y revisar el discurso. Esta explicación permite comprender que las ventajas observadas no proceden necesariamente del papel como soporte, sino del grado de dominio alcanzado en las habilidades implicadas en la producción escrita, cuya automatización favorece el funcionamiento coordinado de los procesos descritos por Flower y Hayes (1981) y Kellogg (1996).

Las investigaciones neurocognitivas de Askvik et al. (2020) y Spilling et al. (2023) amplían esta interpretación al identificar patrones de actividad cerebral diferenciados durante la escritura manuscrita y mediante teclado, particularmente en redes vinculadas con la integración sensoriomotora y determinados procesos relacionados con la memoria. Sin embargo, estos resultados requieren una lectura prudente, puesto que una mayor activación neuronal no constituye, por sí misma, una demostración de mejores aprendizajes ni de una mayor calidad discursiva. La relevancia educativa de estas diferencias depende de su relación con resultados observables de escritura y aprendizaje, por lo que extrapolar hallazgos neurofisiológicos a la totalidad de la competencia escritora supondría atribuirles un alcance que los diseños empleados no permiten establecer.

Por otra parte, la escritura digital introduce condiciones de composición que pueden favorecer determinadas operaciones cognitivas, especialmente aquellas relacionadas con la revisión y la reorganización textual. Los procesadores de texto permiten modificar fragmentos, reestructurar argumentos y elaborar versiones sucesivas sin asumir el esfuerzo mecánico que implicaría reescribir manualmente un documento completo, circunstancia que puede facilitar una atención más sostenida a la coherencia y a la organización global del discurso. Los resultados de Berninger et al. (2015), Beers et al. (2017), Horbury y Edmonds (2021) y Sumner et al. (2024) permiten interpretar estas posibilidades desde una perspectiva pedagógica, aunque su aprovechamiento depende del dominio tecnológico y de las estrategias de composición que posea el alumnado. En consecuencia, la facilidad de edición no debe confundirse con una mejora automática de la calidad textual, puesto que revisar eficazmente exige identificar problemas, valorar alternativas y tomar decisiones fundamentadas sobre el contenido.

La heterogeneidad de los resultados constituye otra cuestión central para interpretar la evidencia disponible. Los estudios incluidos analizan variables diferentes, desde la velocidad de escritura, la legibilidad y la fluidez hasta la memoria, la actividad cerebral o la calidad de los textos, utilizando diseños e instrumentos que no siempre permiten establecer comparaciones directas. A esta diversidad se añaden las diferencias entre las poblaciones estudiadas, que comprenden desde alumnado en las primeras etapas de escolarización hasta universitarios y personas adultas. Tales circunstancias adquieren

especial importancia al considerar que las demandas cognitivas de la escritura evolucionan con la edad y la experiencia, de modo que los resultados obtenidos durante la adquisición inicial de las habilidades grafomotoras no pueden trasladarse automáticamente a etapas en las que adquieren mayor protagonismo la argumentación, la organización del discurso y la autorregulación.

La naturaleza de las tareas constituye igualmente un factor explicativo de las discrepancias identificadas, puesto que copiar un texto, tomar apuntes, elaborar una narración o desarrollar un escrito argumentativo implican exigencias cognitivas diferentes. La duración de la actividad, las posibilidades de revisión y la disponibilidad de recursos de apoyo pueden modificar el rendimiento asociado a cada modalidad, dificultando la generalización de resultados obtenidos en condiciones experimentales específicas. Esta variabilidad debe interpretarse, además, considerando la evolución tecnológica del periodo comprendido por las investigaciones, durante el cual se han transformado considerablemente los dispositivos, las aplicaciones y la familiaridad del alumnado con la escritura digital. En este sentido, Malpique et al. (2024) y Van der Weel y Van der Meer (2024) permiten contextualizar un campo de investigación en el que las condiciones tecnológicas y educativas continúan modificándose, por lo que las conclusiones deben situarse en relación con las características de los entornos en los que fueron obtenidas.

La interpretación de los hallazgos, sugiere que las diferencias entre escritura manual y digital responden a la interacción de múltiples dimensiones de la competencia escritora, antes que a una ventaja inherente y permanente de alguno de los soportes. Esta perspectiva permite comprender la aparente falta de consenso entre investigaciones que, en realidad, examinan componentes distintos de la composición escrita, y proporciona una base para valorar sus aportaciones sin establecer relaciones de superioridad que excedan el alcance de la evidencia disponible.

Las implicaciones pedagógicas de los resultados adquieren especial relevancia en el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria, etapa en la que el alumnado consolida las habilidades escritoras desarrolladas durante la Educación Primaria y comienza a afrontar tareas que exigen una mayor capacidad de planificación, argumentación y revisión. Al mismo tiempo, la utilización creciente de herramientas digitales introduce nuevas posibilidades de producción y comunicación textual, configurando un escenario en el que resulta necesario desarrollar la competencia escritora mediante experiencias diversificadas. Aunque buena parte de las investigaciones revisadas corresponden a otros niveles educativos, sus hallazgos permiten fundamentar orientaciones didácticas cuya aplicación debe ajustarse a las características cognitivas y académicas del alumnado de estas edades. Desde esta perspectiva, la selección del soporte debería responder a las exigencias de cada actividad y no exclusivamente a la disponibilidad tecnológica o a las preferencias metodológicas del profesorado. La escritura manuscrita puede desempeñar una función relevante en tareas de elaboración de esquemas, toma de apuntes, organización inicial de ideas y producción de borradores, especialmente cuando se pretende favorecer una aproximación reflexiva a los contenidos. Por su parte, las herramientas digitales ofrecen posibilidades para desarrollar textos extensos, reorganizar información, elaborar versiones sucesivas y participar en actividades de revisión colaborativa. Estas aplicaciones no deben interpretarse como funciones exclusivas de cada modalidad, sino como posibilidades que pueden aprovecharse mediante una planificación didáctica adaptada a los objetivos de aprendizaje.

Esta orientación, encuentra fundamento en la concepción recursiva de la composición propuesta por Flower y Hayes (1981) y Hayes (1996), según la cual escribir implica planificar, producir, evaluar y modificar continuamente el texto. En consecuencia, la enseñanza debería ofrecer oportunidades para experimentar conscientemente estas operaciones, evitando que la evaluación se concentre exclusivamente en el producto final. El profesorado desempeña aquí una función esencial como mediador, mediante la enseñanza explícita de estrategias de planificación, revisión y autorregulación que permitan al alumnado identificar dificultades, valorar alternativas y mejorar progresivamente sus producciones. Esta intervención resulta particularmente necesaria en los entornos digitales, donde la rapidez de edición puede favorecer modificaciones superficiales si no se acompaña de actividades orientadas a la reflexión sobre el contenido, la estructura y la adecuación comunicativa.

La integración de ambas modalidades también puede favorecer propuestas metodológicas basadas en proyectos, aprendizaje cooperativo y resolución de problemas, en las que el alumnado utilice diferentes recursos durante las sucesivas fases de una misma actividad. Así, la elaboración manuscrita de esquemas o mapas conceptuales puede combinarse con la redacción digital de informes y textos argumentativos, posteriormente sometidos a procesos de revisión individual o colaborativa. Este planteamiento permite articular las posibilidades de cada soporte dentro de una secuencia de aprendizaje coherente, al tiempo que favorece la autonomía y la capacidad para seleccionar estrategias de escritura según las características de las tareas.

Estas implicaciones mantienen una relación directa con el marco curricular establecido por la Ley Orgánica 3/2020 y el Real Decreto 217/2022, que reconocen la importancia transversal de la competencia en comunicación lingüística y de la competencia digital. La escritura constituye una herramienta para aprender y comunicar conocimientos en todas las materias, por lo que su enseñanza no debería quedar restringida al área de Lengua Castellana y Literatura. La elaboración de informes científicos, la argumentación de procedimientos matemáticos o el análisis de acontecimientos históricos requieren habilidades discursivas que pueden desarrollarse mediante una actuación coordinada del profesorado, incorporando distintas modalidades de producción textual según las finalidades de cada disciplina.

Por último, la expansión de herramientas basadas en inteligencia artificial generativa introduce nuevas cuestiones pedagógicas relacionadas con la autoría, la autonomía y el pensamiento crítico. Aunque esta temática apenas aparece representada en los estudios incluidos, su creciente presencia en los entornos educativos aconseja promover un uso reflexivo de los asistentes de escritura, evitando que sus posibilidades de generación y corrección textual sustituyan los procesos intelectuales que el alumnado necesita desarrollar. Su incorporación debería orientarse hacia el apoyo a la composición y la revisión, preservando la responsabilidad del escritor sobre las decisiones lingüísticas, argumentativas y comunicativas que configuran sus producciones.

La principal limitación de esta revisión deriva de la heterogeneidad metodológica de los estudios seleccionados, cuyas diferencias en diseños, muestras, instrumentos y variables analizadas dificultan establecer comparaciones directas y generalizar los resultados. A ello se añade la escasez de investigaciones centradas específicamente en alumnado de 12 a 14 años, circunstancia que restringe la transferencia de determinadas evidencias al primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria. Aunque los trabajos desarrollados en otras etapas aportan información relevante sobre los procesos cognitivos implicados en la escritura, resulta necesario considerar las particularidades evolutivas y académicas de

esta población antes de formular recomendaciones pedagógicas de alcance general. En consecuencia, futuras investigaciones deberían ampliar la evidencia empírica disponible mediante estudios comparativos centrados en esta etapa educativa, que permitan analizar conjuntamente la automatización de las habilidades de transcripción, la calidad textual, los procesos de revisión y las características de las tareas. Resultaría especialmente pertinente diferenciar los dispositivos utilizados, puesto que la comparación tradicional entre papel y teclado no refleja completamente las posibilidades de las tabletas, las pantallas táctiles y los sistemas híbridos de escritura, cuyas características pueden modificar las demandas motoras y cognitivas de la composición (Askvik et al., 2020; Spilling et al., 2023).

Otra línea de investigación relevante, se relaciona con la incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa, cuyos efectos sobre la planificación, la creatividad, la revisión, el pensamiento crítico y la autonomía escritora requieren una evaluación empírica específica. Del mismo modo, el desarrollo de investigaciones con diseños e instrumentos comparables facilitaría futuras síntesis cuantitativas y metaanálisis capaces de estimar con mayor precisión los resultados asociados a cada modalidad. Avanzar en estas direcciones contribuiría a comprender las relaciones entre escritura manual, escritura digital y nuevas tecnologías desde una perspectiva más completa, atendiendo a la interacción entre las características del alumnado, los procesos cognitivos y las condiciones educativas (Malpique et al., 2024; Van der Weel y Van der Meer, 2024).

7. Conclusiones

La revisión sistemática realizada permite concluir que la escritura manual y digital presentan aportaciones diferenciadas al desarrollo de la competencia escritora, sin que la evidencia disponible permita establecer la superioridad general de una modalidad sobre otra. Sus contribuciones están condicionadas por la automatización de las habilidades de transcripción, las características cognitivas del alumnado, las exigencias de las tareas y las condiciones pedagógicas en las que se desarrolla la composición. Por tanto, la elección del soporte debe comprenderse como una decisión educativa vinculada con los objetivos de aprendizaje y no como una alternativa excluyente entre procedimientos tradicionales y tecnológicos. Los hallazgos indican que la escritura manuscrita mantiene una función relevante en el desarrollo de habilidades grafomotoras y en determinados procesos relacionados con la memoria y el aprendizaje, mientras que los entornos digitales ofrecen posibilidades para facilitar la edición, la reorganización y la revisión de las producciones textuales. Sin embargo, estas aportaciones no se manifiestan de manera uniforme ni pueden desvincularse del nivel de dominio de cada modalidad, por lo que su aprovechamiento educativo requiere una intervención docente que favorezca la planificación, la reflexión y la autorregulación durante el proceso de escritura.

La principal aportación del estudio, reside en ofrecer una interpretación integrada de investigaciones procedentes de diferentes perspectivas disciplinares, permitiendo comprender que parte de las discrepancias identificadas responde a la diversidad de variables y condiciones metodológicas examinadas. Aunque la heterogeneidad de la evidencia y la limitada representación de investigaciones específicas sobre el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria aconsejan prudencia al trasladar los resultados a esta etapa, la revisión proporciona criterios para fundamentar propuestas didácticas que combinen ambas modalidades y promuevan el desarrollo transversal de la competencia escritora. Finalmente, la enseñanza de la escritura debe orientarse hacia la formación de alumnos capaces de utilizar diferentes soportes de manera crítica, autónoma y flexible, comprendiendo que la competencia escritora no se limita a la producción material de

textos, sino que constituye una herramienta esencial para organizar el pensamiento, construir conocimiento y participar en situaciones comunicativas diversas. Desde esta perspectiva, el desafío educativo no consiste en decidir entre papel y pantalla, sino en desarrollar una enseñanza que aproveche las posibilidades de ambos recursos sin perder de vista los procesos cognitivos y pedagógicos que sustentan el aprendizaje.

8. Referencias bibliográficas

Alstad, Z., Sanders, E., Abbott, R.D, Barnett, A.L., Henderson, S.E., Conelly, V., & Berninger, V.W. (2015). Models od alphabet lettter production during middle chilhood and adolescence; Interelationships with each other anda other writting skills. *Journal of Writing Research, 6*(3), 199-231. https://doi.org/10.17239/jowr-2015.06.03.1

Askvik, E.O., Van der Well, F.R.R, & Van der Meer, A.L.H. (2020). The importance of cursive handwriting over typewriting for learning in the classroom; A high-density EEG, study of 12-year-old children and Young adults. *Frontiers in Psychology 11*, 1-16. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01810

Beers, S.F., Mickail, T., Abbott, R., Berninger, V.W. (2017). Effects of transcription ability and transcription made on traslation: Evidence form written compositions, languaje bursts and pauses when students in grades 4 to 9, with and without persisting dyslexia or dysgraphia compose by pen or by keyboard. *Journal od Writtinf Reaseach 9*(1), 1-25. https://doi.org/10.17239/jowr-2017.09.01.01

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition.* Lawrence Frlbaum Associates.

Berninger, V.W., Nagy, W., Tanimoto, S., Thompson, R, & Abbot, R.D. (2015). Computer instruction in handwritting spelling and composing for students with specific learning disabilities in grades 4 to 9. *Computers & Education, 81*, 154-168. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.005

Bisschop, E., Morales, C., Gil, V.& Jiménez-Suárez, E. (2017). Fluency anda accuracy in alphabet writting by keyboarding: A cross- sectional study in Spanish-speaking children with and without learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 50* (5),534-542. https://doi.org/10.1177/0022219416633865

Connelly, V., Gee.D., & Wals, E. (2007). A comparsion of keyboard and handwritten compositions and the relationships with transcription speed. *British Journal of Educatinal Pychology, 72*(2), 479-492. https://doi.org/10.1348/000709906X116768

Flower, L., & Hayes, J.R. (1981). A cognitive porcess theory or writing. *College Composition and Communication, 32*(4), 365-387. https://doi.org/10.2307/356600

Frangou, S.M., Wilkgren,J., Sintonen,S., Kairaluoma, L., & Vasari, P. (2019). The effect of writing modality on recollection in children and adolescents. *Research in Learning Technology, 27*, 1-13. https://doi.org/10.25304/rlt.v27.2239

Graham, S., & Harris, K.r. (2000). The role of self´regultion and transcription skills in writting and writing development. *Educational Psychologist, 35* (1), 3-12. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3501_2

Hayes, J.R. (1996). A new framework for understanding cognition and effect in writing. En C.M. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The science of writting: Theories, methods, individual differences and applications* (pp.1-12). Lawrence Erlbaum Associates.

Horbury, S.R., & Edmonds, C.J. (2021). Taking class notes by hand compared to typing; Effects on childrens recall and understanding. *Jounal of Research in Childhood Education 35*(1), 55.67. https://doi.org/10.1080/02568543.2020.1781307

Kellogg, R.T. (1996). A model or working memory in writting. En C.M. Levy & S. Randsell (Eds.). The sciencie of writting: *Theories, methods, individual differences, and applications* (pp. 57-71). Lawrence Erlbaum Associates.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por las que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm.340, de 30 de diciembre de 2020.

Malpique, A., Valcan, D., Pino-Pasternak, D., Ledger, S., Merga. M (2024). Effect sizes of writting modality on K-6 students, writting and Reading performance: A meta-analysis. *The Australian Educational Researcher, 51* (5), 2001-2030. https://doi.org/10.1007/s13384-023-00676-y

Melcón Pérez, I. (2026). Conciencia fonológica para el fortalecimiento de la lectoescritura en Educación Primaria: una propuesta de innovación educativa. *Revista De Estudios Pedagógicos Contemporáneos, 2*(2), 1-17. https://doi.org/10.5281/zenodo.21418359

McCutchen, D. (2000). Knowledge, processing and working memory: Implications for a theory of writting. *Educactional Psychologist, 35* (1), 13- 23. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3501_3

Page, M.J, Mckenzie, J-E, Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C, Mulrow, C-D., Shamseer, L, Tetzlaff, A., Lalu, M.M., Li, T., Loder, E.W., Mayo- Wilson. E., McDonald. S, Moher, D (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guidelibe for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*,71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Preminger, F., Weiss, P.L., & Weintraub, N. (2004). Predicting occupational performance. Handwritting versus keyborading. *American Jornal of Ocupational Therapy, 58*(2), 193-201. https://doi.org/10.5014/ajot.58.2.193

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, núm 76, de 30 de marzo de 2022.

Rogers, J., & Case-Smith, J. (2002). Relationships between handwriting anda keyboarding performace of sixth- grade students. *American Journal of Occupational Therapy, 56* (1), 34-39. https://doi.org/10.5014/ajot.56.1.34

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview abd guidelibes. *Journal of Business Research, 104*, 333-339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

Spilling, E.F., Ronneberg, V, Rogne, W.M, Roeser, J., Torrance, M. (2023). Writting by hand or digitally in first grade: Effects on rate of learning to compose text. *Computers & Education, 198*, 104755. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104755

Sumner, E. Nightingale, R., Gurney, K., Prunty, M., & Barnett, A.L. (2024). Doping the "write" thing: Handwritting and tipying support in secondary schoools in England. *Literacy, 58*(1). 25-36. https://doi.org/10.1111/lit.12333

Van der Weel, F. R.R., & Van der Meer, A.L.H (2024). Handwritting but not typewriting leads to widespread brain connectivity: A high- density EEG study with

implications for the classroom. *Frontiers in Psychology* 14, 1-9. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1219945