



UvA-DARE (Digital Academic Repository)

LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA ESCRITURA: COMPONENTES, EFECTIVIDAD Y VARIABLES MODULADORAS

González Laguna, Victoria

Publication date

2024

Document Version

Final published version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

González Laguna, V. (2024). *LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA ESCRITURA: COMPONENTES, EFECTIVIDAD Y VARIABLES MODULADORAS*.

General rights

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

Disclaimer/Complaints regulations

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please Ask the Library: <https://uba.uva.nl/en/contact>, or a letter to: Library of the University of Amsterdam, Secretariat, P.O. Box 19185, 1000 GD Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.



**universidad
de león**

TESIS DOCTORAL

**LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA ESCRITURA:
COMPONENTES, EFECTIVIDAD Y VARIABLES
MODULADORAS**

María Victoria González Laguna

Programa de doctorado de Psicología Educativa y Ciencias de la Educación

Tutor: Dra. Raquel Fidalgo Redondo

Dirigida por: Dra. Raquel Fidalgo Redondo, Dr. Gert Rijlaarsdam y Dra. Paula López Gutiérrez

León, 2024

TESIS DOCTORAL

Presentada por: *Dña. María Victoria González Laguna*

Dirigida por: *Dra. Raquel Fidalgo Redondo, Dr. Gert Rijlaarsdam*

y Dra. Paula López Gutiérrez

León, 2024

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis ha sido posible gracias a la confianza y al apoyo de muchas personas, las cuales han sido pilares fundamentales no solo en la elaboración de este documento, sino también en mi día a día. Por esta razón, me gustaría hablar de ellos y darles el espacio que se merecen. Cada hoja de esta tesis tiene una parte de ellos, sin su ayuda esto no habría sido posible.

A mis directores Raquel, Paula y Gert. Gracias por vuestro apoyo y por depositar vuestra confianza en mí desde el principio. Raquel, gracias por guiarme en el mundo de la investigación y por las oportunidades que me has dado, incluso por las temidas English meeting. Paula, a ti debo agradecer tu paciencia infinita y las charlas en el despacho. Las dos hemos hecho horas y horas en la facultad, pero recuerda que es toda culpa de la mesa... Y, a ti Gert, gracias por tu calidez y por darme la confianza necesaria para superar cada reto. Como me enseñaste en Utrecht, sabemos más de lo que creemos y a veces tenemos que enfrentarnos a nuestros fantasmas para demostrar que podemos con ellos.

A mis compañeras de Psicología Evolutiva y Ciencias de la Educación, especialmente al grupo CAEL. Gracias por ser parte del camino.

A Huub y Rui por acogerme y enseñarme con tanta paciencia el arte de la estadística, la cual ahora es más “easy peasy”. Gracias por ayudarme a crecer en el mundo de la investigación y a cumplir este proyecto. Sin vuestra ayuda no habría sido posible.

A mis padres, a mis abuelos, a mi hermano y a María. Vosotros habéis vivido el proceso desde el principio y aguantado cada momento de agobio sin rechistar. Gracias por ayudarme en todas las etapas de mi vida, por hacerme ser mejor persona y darme fuerza cuando faltaba. A mi abuelo, por entenderme con la mirada y apoyarme de esa forma tan especial. A mi familia, millones de gracias. Os quiero.

A mis guindillas Martín, Mateo y Candela. Gracias por ser la alegría y el lugar donde encuentro la paz. Vuestros abrazos son un refugio y vuestras risas mi canción favorita. Espero que nunca perdáis ese brillo en la mirada con el que sois capaces de iluminarlo todo. Ahora sí que sí, ya no nos robarán más tiempo los deberes del cole de mayores.

A mis amigos, los que siempre habéis estado ahí apoyándome, entendiendo cada plan que tuve que rechazar y dándome fuerza cuando no sabía de dónde sacarla. Siempre habéis creído más en mí que yo misma, no sé lo que haría sin vosotros... Ojalá algún día pueda devolveros todo, incluido el tiempo que no hemos podido disfrutar estos años.

A vosotras, Cris y Gelines. Gracias por los consejos, las risas, los cotilleos... pero sobre todo por el cariño con el que me habéis tratado siempre. Poco se habla de las veces que habéis sido mis psicólogas particulares. Sois de lo mejor que hay “en esta casa” y en todas las del vecindario, que nadie os haga sentir lo contrario.

A la persona que me convenció para empezar esta aventura porque sé que te lo voy a agradecer aunque no lo admita.

Y a ti que estás leyendo esto.

Esta tesis es tan mía como vuestra.

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A los equipos directivos de los centros de Educación Obligatoria de Castilla y León por su predisposición a escuchar nuestra propuesta y darle voz entre sus aulas.

A los docentes de Lengua Castellana y Literatura por dedicar unos minutos de su tiempo en participar en este proyecto. Esto no habría sido posible sin vuestra ayuda.

A la Junta de Castilla y León por la concesión de la ayuda predoctoral con referencia ORDEN EDU/875/2021.

Gracias.

Preámbulo

La presente tesis doctoral ha sido realizada en la Universidad de León dentro del Programa de Doctorado en Psicología Educativa y Ciencias de la Educación, regulado por el Real Decreto 576/2023, de 4 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero; el Real Decreto 1002/2010, de 5 de agosto; y el Real Decreto 641/2021, de 27 de julio. De acuerdo con lo estipulado en esta normativa, el Programa de Doctorado establece la obligatoriedad de realizar distintas actividades formativas centradas en optimizar la formación a nivel investigador de los doctorandos. Estas actividades, concretamente en el programa de doctorado anteriormente citado, están relacionadas con aspectos como la participación en seminarios académicos de doctorandos, las reuniones con los directores de tesis y con el grupo de investigación, la presentación de comunicaciones en congresos y jornadas de doctorandos de ámbito internacional, la realización de procesos de gestión y evaluación científica, así como con otras actividades complementarias como, por ejemplo, la asistencia a cursos de formación. Específicamente, para el formato de presentación seguido en esta tesis doctoral, por compendio de publicaciones y mención internacional, el Programa de Doctorado demanda la realización de dos actividades adicionales.

La primera actividad, consiste en la consecución del reconocimiento de tesis internacional, para lo cual es necesaria la realización de una o varias estancias de investigación en universidades extranjeras durante un período mínimo de tres meses. Además, según la normativa, en el caso de realizar varias estancias, al menos una de ellas debe tener una duración mínima de un mes. Concretamente, para la realización de la presente tesis doctoral se llevaron a cabo dos estancias. La primera, de un mes de duración, tuvo lugar en la Universidad de Utrecht, bajo la supervisión del Dr. Huub van den Bergh entre los meses de abril y mayo de 2023. La segunda estancia tuvo una duración de dos meses, concretamente entre febrero y abril de 2024, y fue realizada en la Universidad de Oporto bajo la supervisión del Dr. Rui Alexandre Alves. Ambas estancias de investigación han supuesto una contribución indudable en el desarrollo de la investigación presentada en la tesis doctoral. Para la realización de dichas estancias de investigación se solicitó ayuda al Programa Propio de Ayudas a la Investigación de la Universidad de León.

La segunda actividad, la cual es de carácter obligatorio para la superación del Programa de Doctorado, conlleva la publicación de mínimo tres artículos de investigación, siendo requisito que al menos uno de ellos esté publicado en una revista

indexada en el *Journal Citation Report* (JCR) o en los cuartiles 1 o 2 del *SCImago Journal & Country Rank* (SJR). El resto de las publicaciones científicas que componen la tesis doctoral pueden estar publicados en cualquier revista incluida en JCR, SJR, SCOPUS, Dialnet Métricas (dentro de los cuartiles 1 y 2) o en el listado de revistas científicas españolas con el Sello de Calidad de la FECYT. Asimismo, se aceptan publicaciones incluidas en el *Scholarly Publishers Indicators* (SPI) dentro del ámbito de las Humanidades y Ciencias Sociales que se encuentren en el cuartil 1 a nivel nacional o en el cuartil 1 y 2 de los sectores de Educación o psicología a nivel internacional. En este sentido, la presente tesis doctoral está compuesta por cinco publicaciones, de las cuales tres ya han sido publicadas y cumplen con los criterios mencionados. Por un lado, el Estudio 1 (capítulo 4) de la tesis ha sido publicado en la revista *Sustainability* indexada tanto en JCR como en SJR con un cuartil Q2. Por otro lado, los Estudios 2 y 4 (capítulo 4) se publicaron en formato capítulo de libro de la editorial Dykinson S.L., la cual presenta un cuartil Q1 en el SPI de Educación. Dichos requisitos de indexación han permitido presentar y defender la tesis doctoral bajo la modalidad de compendio de publicaciones.

La tesis se enmarca en la línea de investigación de la enseñanza de la composición escrita y está dirigida por la Dra. Raquel Fidalgo (Universidad de León), la Dra. Paula López (Universidad de León) y el Dr. Gert Rijlaarsdam (Universidad de Ámsterdam). Concretamente, el trabajo de investigación realizado en la tesis se centra en analizar la enseñanza de la composición escrita mediante el empleo de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) atendiendo a dos perspectivas de estudio. En primer lugar, se aborda el análisis composicional de distintas intervenciones de escritura realizadas con TIC en base a su dimensión de contenido y su dimensión instruccional, analizando también la influencia de los distintos elementos instruccionales de la intervención en el tamaño del efecto de la misma. En segundo lugar, se analiza el uso de TIC realizado por los docentes para la enseñanza de la escritura y la influencia de distintas variables moduladoras docentes en la frecuencia de uso de las TIC. Esta investigación ha sido posible gracias al apoyo del proyecto con referencia TED2021-13647B-I00, financiado por el MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión European “NextGenerationEU/PRTR”, y por la Junta de Castilla y León mediante la concesión de una beca predoctoral a la doctoranda (ORDEN EDU/875/2021, de 13 de julio).

En base a la normativa establecida por la Universidad de León para la publicación de tesis doctorales en la modalidad de compendio de publicaciones, la tesis de estructura en cinco secciones principales. Estas secciones son: introducción, objetivos, método, resultados y conclusiones.

En la primera sección de **introducción** (capítulo 1) se recoge la fundamentación teórica y empírica en la que se sustentan los estudios que componen la tesis doctoral. Aunque cada estudio presenta una justificación teórica, en este primer capítulo la teoría se presenta de forma general con el fin de mostrar el contexto en el que se enmarca el trabajo de investigación realizado durante el doctorado. Así, la teoría se presenta en tres apartados complementarios entre sí. En el primero se muestra una breve fundamentación teórica de la competencia escrita desde una perspectiva psicológica, abordando tanto su conceptualización como los procesos que la componen en base a distintos modelos teóricos. El segundo apartado presenta el estado de la cuestión en torno al empleo de las TIC para la enseñanza de la competencia escrita, describiendo su importancia en la sociedad actual y mostrando los avances científicos realizados en los últimos años en base a los resultados hallados en estudios de revisión y meta-análisis previos. En el último apartado se muestra una revisión de las posibles variables moduladoras docentes que pueden influir en el uso de las TIC, las cuales pueden ser aplicables en el ámbito de la enseñanza de la escritura.

En la segunda sección (capítulo 2), se presentan de forma detallada los **objetivos** de la tesis doctoral. Asimismo, se muestra la relación de dichos objetivos con los estudios que componen la tesis doctoral, ofreciendo a su vez una breve descripción de los mismos junto a su referencia en formato APA y los indicadores de calidad de la revista o libro en el que han sido publicados.

En la tercera sección (capítulo 3) se muestra la **metodología** seguida en cada uno de los estudios de la tesis doctoral, mostrando nuevamente la relación de estos con los objetivos de la tesis. En concreto, se indica el diseño, tipo de investigación, proceso de codificación y tipos de análisis estadísticos realizados en cada estudio de forma sintetizada. Cabe destacar que, los estudios que presentaron el mismo diseño metodológico (ej., los estudios de revisión empírica) se muestran de forma agrupada, con el fin de evitar repeticiones en el contenido del capítulo y facilitar la comprensión del procedimiento realizado.

La cuarta sección (capítulo 4) consiste en la presentación de los **resultados** de la tesis doctoral los cuales, de acuerdo con la modalidad por compendio de publicaciones, se corresponden con la presentación de los artículos que constituyen la tesis doctoral. El primer estudio publicado en la revista *Sustainability* (Q2 en JCR y SJR), sigue una metodología de revisión y se centra en analizar composicionalmente distintas prácticas instruccionales de escritura realizadas con TIC en base a su dimensión de contenido (qué se enseña) e instruccional (cómo se enseña). El segundo estudio, el cual sigue también una metodología de revisión, se publicó en formato de capítulo de libro en la editorial Dykinson S.L. (editorial indexada en el SPI de Educación con Q1) y se centra en el análisis de distintas prácticas instruccionales de escritura realizadas con y sin TIC enfocadas a mejorar la competencia escrita de estudiantes en riesgo de deprivación social (ej., con bajo nivel socioeconómico). El tercer estudio de la tesis se encuentra en revisión para ser publicado en la revista *Educational Research Review* (Q1 en JCR y SJR) y consiste en un meta-análisis cuyo objetivo es analizar componencialmente distintas prácticas instruccionales de escritura realizadas con TIC para mejorar la competencia escrita del alumnado en base a diferentes elementos instruccionales, así como analizar el tamaño del efecto de dichas intervenciones y la influencia que los componentes instruccionales y el agente a través del que se realizan juegan en el mayor o menor tamaño del efecto. El cuarto estudio fue publicado en la editorial Dykinson S.L. (editorial indexada en el SPI de Educación con Q1) como capítulo de libro y consiste en una revisión empírica en el que se analizaron las variables que inciden en la utilización de las TIC en el aula por parte de los docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria. El último estudio de la tesis sigue una metodología de encuesta y se centra en analizar el uso de las TIC que hacen los docentes de Educación Obligatoria que imparten Lengua Castellana y Literatura para enseñar la competencia escrita, así como la relación que existe entre las variables moduladoras docentes y la frecuencia de uso de las TIC. Este último estudio se encuentra en proceso de revisión para ser publicado en la revista *Comunicar* (Q1 en JCR y SJR).

Finalmente, de acuerdo con la normativa de la Universidad de León en relación con la presentación de tesis doctorales con mención internacional, se exponen las **conclusiones** en español (capítulo 5) y en inglés (capítulo 6). Pese a que en cada una de las publicaciones que conforman la tesis doctoral se presentan las conclusiones específicas de los mismos, en estas secciones se muestran de forma global las

conclusiones obtenidas a partir de los resultados de la tesis. Asimismo, se presentan las limitaciones, las líneas de investigación futuras y las aportaciones a nivel científico y educativo derivadas de la tesis.

| Índice

Índice

| | |
|---|-----------|
| Resumen | 1 |
| Abstract | 7 |
| Introducción | 13 |
| La Competencia Escrita: Conceptualización y Procesos Implicados..... | 17 |
| <i>Modelo de Hayes & Flower (1980)</i> | 18 |
| <i>Modelo de Hayes (2012)</i> | 20 |
| <i>Modelo Escritor(es) en Comunidad de Graham (2018)</i> | 22 |
| Las TIC para la Enseñanza de la Competencia Escrita: Estudios de Revisión y Meta-Análisis | 25 |
| El Uso de las TIC a Nivel Docente: Variables Moduladoras..... | 31 |
| Referencias | 34 |
| Objetivos | 43 |
| Método | 47 |
| Descripción del método de revisión empírica..... | 49 |
| Descripción del método de meta-análisis | 53 |
| Descripción del método de encuesta..... | 54 |
| Referencias | 56 |
| Resultados | 59 |
| Estudio 1. A Review of Effective Technology-Based Writing Interventions: A Componential Analysis | 63 |
| Resumen | 65 |
| Abstract..... | 67 |
| Introduction | 69 |
| Materials and Methods | 72 |
| Results | 79 |
| Discussion and Conclusions | 92 |
| Appendix A | 97 |
| References | 102 |
| Estudio 2. La Instrucción en Escritura en Alumnado con Factores de Riesgo de Deprivación: Un Estudio de Revisión | 113 |
| Resumen | 115 |
| Abstract..... | 117 |
| Introducción..... | 119 |
| Metodología..... | 121 |
| Resultados..... | 122 |
| Conclusiones..... | 127 |
| Referencias | 128 |

| | |
|---|------------|
| Estudio 3. Compositional Analysis of Writing Instructional Practices Performed with Digital Tools: A Meta-Analysis Study | 133 |
| Resumen | 135 |
| Abstract..... | 137 |
| Introduction | 139 |
| Method..... | 142 |
| Results | 149 |
| Discussion and conclusions | 156 |
| References | 159 |
| Estudio 4. El Uso de las TIC que Hace el Profesorado de los Niveles de Educación Obligatoria en la Enseñanza de la Composición Escrita..... | 167 |
| Resumen | 169 |
| Abstract..... | 171 |
| Introducción..... | 173 |
| Metodología..... | 174 |
| Resultados..... | 176 |
| Discusión y conclusiones..... | 181 |
| Referencias | 183 |
| Estudio 5. Las TIC en la Enseñanza de la Competencia Escrita: Factores Mediacionales Docentes | 189 |
| Resumen | 191 |
| Abstract..... | 193 |
| Introducción..... | 195 |
| Método..... | 198 |
| Resultados..... | 201 |
| Discusión y conclusiones..... | 206 |
| Referencias | 209 |
| Conclusiones..... | 213 |
| Conclusiones del Análisis de Intervenciones de Escritura a través de TIC y Efectividad de sus Componentes Instruccionales | 216 |
| Conclusiones sobre las TIC para la Enseñanza de la Escritura: Usos y Variables Moduladoras Docentes | 224 |
| Referencias | 230 |
| Conclusions | 239 |
| Conclusions from the Analysis of ICT Writing Interventions and the Effectiveness of their Instructional Components | 242 |
| Conclusions on ICT for the Teaching of Writing Skills: Uses and Modulating Teaching Variables..... | 249 |
| References | 255 |

Resumen

La presente tesis doctoral se centra en el estudio de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como recurso para la enseñanza de la competencia escrita. Está formada por cinco estudios que abordan la temática de la tesis en base a dos perspectivas de estudio complementarias. La primera se centra en el análisis comprensivo de intervenciones de escritura, empíricamente validadas, realizadas mediante TIC considerando los elementos específicos que las componen (Estudios 1 y 2) y cómo estos pueden influir en la efectividad de la intervención (Estudio 3). La segunda perspectiva, consiste en conocer cómo están integrando las TIC los docentes de educación obligatoria para la enseñanza de la escritura en nuestro sistema educativo actual (Estudio 5), explorando a su vez si existen variables moduladoras docentes (internas y externas) que influyan en el uso de las TIC para la enseñanza de la competencia escrita (Estudios 4 y 5).

El estudio 1 tuvo como objetivo analizar el diseño instruccional de diferentes intervenciones eficaces para la mejora de la escritura realizadas mediante TIC, considerando dos dimensiones a nivel de contenido (qué se enseña) e instruccional (cómo se enseña). En este estudio, se empleó el método de revisión empírica. La muestra estuvo compuesta por 22 artículos empíricos, de los cuales se analizaron, a través de un sistema de reporte específico, los contenidos/procesos de escritura y tipos de conocimiento trabajados en la intervención (dimensión de contenido); así como los principios instruccionales, actividades -de aprendizaje e instruccionales-, tipos de TIC y tipos feedback y andamiaje empleados en la intervención (dimensión instruccional). Los resultados mostraron que la mayoría de las TIC se focalizan en la enseñanza de procesos de alto nivel de escritura, así como en proporcionar conocimiento de tipo procedimental. En cuanto a la dimensión instruccional, en las actividades de aprendizaje las TIC se emplean, principalmente, en las actividades de observación, pensamiento convergente y práctica. Respeto a las actividades instruccionales las TIC se emplean mayoritariamente en el principio de integración y en actividades de instrucción directa, proporción de ejemplos de textos alta calidad, modelado, proporción de distintos espacios de escritura digital, juegos y publicación de textos. Asimismo, su uso destaca para la proporción de feedback correctivo y elaborativo del producto textual, así como para el andamiaje estático y procedimental. Por último, las TIC más empleadas para la enseñanza de la escritura son las clases virtuales y las herramientas que solo permiten crear, editar y almacenar textos.

El estudio 2 tuvo por objetivo analizar distintas prácticas instruccionales, con y sin TIC, dirigidas a la mejora de la escritura de estudiantes que presentan factores de riesgo de privación social. Este estudio siguió un método de revisión empírica. La muestra estuvo compuesta por 11 estudios empíricos, de los cuales se identificó el tipo de procesos de escritura trabajados, las variables evaluadas y los resultados de la intervención. Asimismo, en las intervenciones realizadas con TIC se identificó el tipo de herramienta empleada, mientras que en las intervenciones sin TIC se recogieron datos sobre el tipo de instrucción empleada. Los resultados mostraron que el número de intervenciones que abordan la enseñanza de la escritura mediante TIC con este tipo de estudiantes es mayor que aquellas que no emplean las TIC. Además, las intervenciones se focalizan principalmente en procesos de bajo nivel cognitivo. Por último, la autorregulación, el modelado y el andamiaje son efectivos en la mejora de procesos de alto nivel cognitivo, de la organización y de la calidad textual; mientras que los juegos, tanto analógicos como digitales, resultan eficaces en la mejora de procesos de bajo nivel cognitivo.

El estudio 3 tuvo como objetivo analizar componencialmente diferentes prácticas de escritura realizadas con TIC centradas en la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo para la mejora la competencia escrita del alumnado en base a diferentes elementos instruccionales, analizando su tamaño del efecto y la influencia que tienen en el mismo los componentes instruccionales y el agente a través del que se realizan. Para ello se realizó un meta-análisis con una muestra de 11 artículos empíricos, de los cuales se identificaron sus principios y actividades instruccionales, así como los tipos de feedback y andamiaje. Estas variables se codificaron teniendo en cuenta el agente a través del cual se implementaban, distinguiendo entre docente, TIC o docente y TIC de forma conjunta. Posteriormente, se calculó el tamaño del efecto general y se hicieron análisis de metarregresión con las variables mencionadas. Los resultados mostraron un gran tamaño del efecto general con gran heterogeneidad entre los estudios. En cuanto a los análisis de metarregresión, solo se halló una relación significativa en las diferencias del tamaño del efecto con el principio de integración, el feedback autorregulado, el andamiaje metacognitivo, y las actividades de lluvia de ideas, modelado, provisión de espacios de escritura y la publicación. Además, se mostró que, en general, el efecto de dichas variables fue mayor cuando estas eran implementadas conjuntamente por las TIC y el docente.

El estudio 4 se centró en explorar las distintas variables moduladoras que inciden en la utilización de las TIC en el aula por parte de los docentes de educación obligatoria. Dicho estudio siguió el método de revisión empírica con una muestra de 28 artículos. Para el análisis de dichos artículos se realizó una lectura del resumen identificando las variables moduladoras docentes que influyen en el uso de las TIC en el aula, las cuales fueron codificadas en base a cuatro categorías creadas mediante un proceso deductivo: factores sociodemográficos, formación docente, factores externos y factores internos. Los resultados muestran que los docentes que más utilizan las TIC son los que tienen menor edad, menos años de experiencia y que imparten docencia en centros privados. Igualmente, aquellos docentes que tienen mayor formación y competencia digital son los que más utilizan las TIC. Además, los docentes con orientaciones teóricas constructivistas, alta autoeficacia, creencias positivas sobre la utilidad de las TIC y actitudes positivas hacia su uso tienden a emplearlas con mayor frecuencia. Por último, las TIC se emplean en mayor medida cuando el centro dispone de diversos recursos TIC y recibe apoyo de grupos clave para su utilización.

El estudio 5 se focalizó en conocer el uso que hacen de las TIC los docentes de educación obligatoria para la enseñanza de la escritura, así como analizar la influencia de distintas variables moduladoras docentes en su utilización en dicho ámbito. Dicho estudio, de tipo no experimental, utilizó un método de encuesta a través del uso de un cuestionario *ad hoc* que recogía información sobre la formación en TIC y escritura, el uso de las TIC para la enseñanza de la escritura y factores externos e internos que influyen en dicho uso. La muestra estuvo compuesta por 360 docentes de Castilla y León que impartían Lengua Castellana y Literatura en educación primaria o secundaria. Los resultados indicaron que, aunque los docentes de ambos niveles presentan un nivel de competencia digital intermedio, los de secundaria se sienten más preparados para la enseñanza de la escritura mediante TIC. Asimismo, en ambos niveles la formación para la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo de escritura mediante TIC es menor comparado con los de bajo nivel, por lo que los contenidos y actividades se centran más en estos últimos. Además, los docentes de Primaria presentan actitudes más positivas hacia las TIC, lo que unido a una alta autoeficacia se relaciona con un mayor uso de las mismas.

Abstract

This dissertation focuses on the study of Information and Communication Technologies (ICT) as a resource for teaching writing skills. It is composed of five studies that address the subject of the dissertation based on two complementary study perspectives. The first focuses on the comprehensive analysis of empirically validated writing interventions carried out using ICTs, considering the specific elements that compose them (Studies 1 and 2) and how these can influence the effectiveness of the intervention (Study 3). The second perspective consists of finding out how compulsory education teachers are integrating ICTs into their teaching of writing skills in our current educational system (Study 5), exploring in turn whether there are teacher modulating variables (internal and external) that influence the use of ICTs in the teaching of writing skills (Studies 4 and 5).

The first study was aimed at analyzing the instructional design of different effective ICT-based writing interventions, it considered two dimensions, content (what is taught) and instructional (how it is taught). In this study, the empirical review method was used. The sample consisted of 22 empirical articles, of which the content/writing processes and types of knowledge worked on in the intervention (content dimension) were analyzed through a specific reporting system, as well as the instructional principles, learning and instructional activities, and types of ICT, feedback and scaffolding used in the intervention (instructional dimension). The results showed that most ICTs focus on teaching high-level writing processes, and on providing procedural knowledge. Regarding the instructional dimension, ICTs are mainly used in observation, convergent thinking and practice learning activities. In respect of instructional activities, ICTs are mostly used in the principle of integration and in direct instruction activities, provision of high-quality text examples, modeling, provision of different digital writing spaces, games and text publication. Likewise, they are prominently used in the provision of corrective and elaborative feedback of the textual product, as well as for static and procedural scaffolding. Finally, the most widely used ICTs when teaching writing skills are virtual classes and tools that only allow the creation, edition and storage of texts.

The second study was aimed at analyzing different instructional practices, with and without ICTs, geared towards improving the writing skills of students who present risk factors for social deprivation. This study followed an empirical review method. The sample consisted of 11 empirical studies, which identified the type of writing processes worked on, the variables evaluated and the results of the intervention. Likewise, the

studies also identified the type of tool that used in the interventions with ICTs, while those without ICTs, collected data on the type of instruction used. The results showed that the number of interventions that address the teaching of writing skills using ICTs with this type of students is greater than those that do not employ ICTs. Furthermore, the interventions focus mainly on low-level cognitive processes. Finally, self-regulation, modeling and scaffolding are effective in improving high level cognitive processes, organization and textual quality, while games, both analog and digital, are effective in improving low level cognitive processes.

The third study was aimed at compositionally analyzing different writing practices carried out with ICTs focused on teaching high level cognitive processes to improve students' writing competence based on different instructional components, analyzing their effect size and the influence that these instructional components and the agent through which they are carried out have on it. For this purpose, a meta-analysis was carried out with a sample of 11 empirical articles, which identified their instructional principles and activities, as well as the types of feedback and scaffolding. These variables were coded taking into account the agent through which they were implemented, distinguishing between teacher, ICT or teacher and ICT jointly. Subsequently, the overall effect size was calculated, and meta-regression analyses were performed with the aforementioned variables. The results showed a large overall effect size with great heterogeneity among the studies. As for the meta-regression analyses, a significant relationship was only found in the effect size differences with the principle of integration, self-regulated feedback, metacognitive scaffolding, and brainstorming activities, modeling, provision of writing spaces, and publishing. In addition, it was shown that, in general, the effect of these variables was greater when they were implemented jointly by ICT and the teacher.

The fourth study focused on exploring the different modulating variables that affect the use of ICTs in the classroom by compulsory education teachers. This study followed the empirical review method with a sample of 28 articles. In order to analyze these articles, the summary was reviewed to identify the modulating teacher variables that influence the use of ICTs in the classroom, which were coded on the basis of four categories created through a deductive process: sociodemographic factors, teacher training, external factors and internal factors. The results show that the teachers who use ICTs the most are the younger teachers who have fewer years of experience and teach in private schools. Likewise, those teachers who have more training and digital competence

are those who use ICTs the most. Furthermore, the teachers who have a constructivist theoretical approach, high self-efficacy, positive beliefs about the usefulness of ICTs and positive attitudes towards their use tend to use them more frequently. Finally, ICTs are used to a greater extent when the school has a variety of ICT resources and receives support from key groups regarding their use.

The fifth study concentrated on finding out how compulsory education teachers used ICTs when teaching writing skills, as well as analyzing the influence of different modulating teacher variables on their use in this area. This non-experimental study used a survey method via an *ad hoc* questionnaire that collected information on training in ICTs and writing, the use of ICTs for teaching writing skills, and external and internal factors that influence such use. The sample consisted of 360 teachers in Castilla y León who taught Spanish Language and Literature in primary or secondary education. The results indicated that, although teachers at both levels have an intermediate level of digital competence, secondary school teachers feel more prepared to teach writing skills using ICTs. Likewise, at both levels, training for teaching high-level cognitive processes of writing through ICTs is lower compared to low-level processes, therefore contents and activities are more focused on the latter. Additionally, primary school teachers have more positive attitudes towards ICTs, which, together with a high self-efficacy, is related to a greater use of ICTs.

1 | Introducción

La presente tesis doctoral se centra en el estudio de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como recurso para la enseñanza de la competencia escrita desde una doble perspectiva. Por un lado, se ha realizado un análisis comprehensivo de las intervenciones de escritura realizadas mediante TIC, empíricamente validadas, considerando los distintos elementos que las componen y cómo estos pueden influir en la efectividad de la intervención. Y, por otro lado, se ha explorado cómo se integran las TIC para la enseñanza de la escritura en nuestro sistema educativo actual, en base al uso que hacen los docentes de las mismas, así como si existen variables moduladoras docentes, de carácter interno o externo, que influyen en la frecuencia de utilización de las TIC para enseñar la competencia escrita.

El desarrollo de esta tesis doctoral contribuye al avance en la investigación de la escritura, cuyo dominio es esencial en el desarrollo personal de los seres humanos, favoreciendo el éxito académico, laboral y social (González-Álvarez, 2018). En el contexto educativo, la escritura es una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permite a los estudiantes adquirir, elaborar y difundir el conocimiento (Suárez-Palacio et al., 2018). De igual forma, a nivel profesional, el desarrollo de la competencia escrita es vital para la inserción en el mercado laboral, ya que permite ser eficaz en la comunicación de ideas y conocimientos (Sánchez-Sordo & Silva-Rodríguez, 2021). En cuanto al nivel social, los cambios producidos durante las últimas décadas hacen que para participar de forma activa en la sociedad sea cada vez más necesario el empleo de la escritura, ya que la inmersión de las TIC en todos los ámbitos de la vida cotidiana ha producido cambios en la forma de comunicarse, haciendo que la comunicación escrita predomine sobre la oral (Lourenço, 2016; Pattanaik, 2020; Uriarte, 2014).

Asimismo, con la realización de esta tesis se pretende profundizar en la aplicabilidad de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en la actualidad las TIC han adquirido un rol esencial en la sociedad en general y en el ámbito educativo en particular, convirtiéndose en herramientas fundamentales para el desarrollo de todas las áreas de conocimiento (Gómez-Fernández & Mediavilla, 2022; LOMLOE, 2020). Su inclusión en las aulas ha tenido un impacto de carácter transformador en el sistema educativo, suponiendo cambios en las demandas académicas actuales que apuestan por la adopción de un enfoque pedagógico digital más amplio y moderno que implica la inclusión de las TIC en los modelos de enseñanza tradicionales (Comisión Europea,

2023). Así, este nuevo enfoque, el cual se encuentra en consonancia con lo estipulado en la Declaración de Incheon para la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 de la Agenda 2030 (UNESCO, 2016), tiene como objetivo contribuir a la mejora de la calidad educativa fomentando un modelo de aprendizaje más autónomo, social y dinámico (Cheung et al., 2021; Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2021).

Respecto a la primera perspectiva de estudio de la presente tesis focalizada en analizar comprensivamente distintas intervenciones de escritura realizadas mediante TIC empíricamente validadas, cabe resaltar que en los últimos años, la enseñanza de la escritura mediante entornos digitales ha suscitado un gran interés a nivel científico tal y como corroboran diferentes estudios de revisión empírica centrados en el análisis de las TIC para la mejora de la competencia escrita de los estudiantes (Blankeship & Margarella, 2014; MacArthur, 2009; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019). Estos estudios demuestran, de forma general, que el empleo de las TIC beneficia la adquisición de la competencia escrita en las diferentes etapas educativas (Andrews et al., 2007; Galvin & Greenhow, 2019; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019; Fernández-Batanero et al., 2021). Sin embargo, dichos estudios de revisión no han analizado en profundidad los distintos elementos y características que componen las intervenciones a través de TIC, ni han explorado la posible influencia de cada elemento en su efectividad. Ambos aspectos pueden considerarse una brecha en la investigación en torno al análisis de los diseños instruccionales de las intervenciones de escritura realizadas con TIC, la cual pretende ser abordada en la presente tesis doctoral.

En relación con la segunda perspectiva de estudio de la tesis doctoral, centrada en analizar cómo emplean las TIC los docentes para la enseñanza de la escritura y si existen variables moduladoras docentes que influyen en el uso de TIC, la revisión de la literatura científica indica que se han realizado estudios focalizados en conocer cómo emplean las TIC los docentes y qué variables moduladoras pueden influir en su utilización dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto de forma general (Aivazidi & Michalakelis, 2023; Osorio-Saez et al., 2021; Skevi et al., 2023) como en áreas de conocimiento específicas como las matemáticas (Trujillo-Torres et al., 2020) o la música (Guillén-Gómez & Ramos, 2021). Sin embargo, desde nuestro conocimiento, no se han encontrado estudios previos en los que se analicen dichos aspectos en relación con la enseñanza de la competencia escrita. Por ello, parece necesaria la realización de investigaciones

centradas en conocer cómo se utilizan las TIC en la enseñanza de la escritura, así como las variables moduladoras docentes que influyen en el uso de las TIC para dicho fin; laguna de conocimiento que se aborda en la presente tesis doctoral.

En este contexto es en el que se enmarca la presente tesis doctoral, la cual demanda, a nivel teórico, partir de una conceptualización de la competencia escrita y de cómo las TIC pueden ser aplicadas para su enseñanza. Por ello, el presente capítulo introductorio se divide en tres apartados complementarios. En primer lugar, se presenta una breve fundamentación teórica de la competencia escrita, abordando su conceptualización y los procesos implicados en la misma en base a tres modelos teóricos enmarcados en el ámbito de la psicología cognitiva: desde el modelo teórico originario y pionero en el ámbito de estudio de Hayes y Flower (1980); a modelos teóricos de mayor actualidad, como la reformulación del modelo de Hayes (2012) o el modelo de escritor(es) en comunidad de Graham (2018) con un enfoque más sociocultural. En segundo lugar, en este capítulo introductorio se analizan los beneficios que aporta el uso de las TIC para la enseñanza de la competencia escrita a través de una revisión de la literatura existente en torno a la temática. Finalmente, el capítulo concluye con el análisis de la investigación existente en torno al uso de las TIC que realizan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los factores que pueden estar relacionados con la frecuencia en su utilización. Con todo ello, se pretende plasmar el marco teórico que contextualiza a nivel científico y justifica la investigación desarrollada en la presente tesis doctoral.

La Competencia Escrita: Conceptualización y Procesos Implicados

La escritura, desde un enfoque psicológico, es considerada una actividad cognitiva compleja que requiere el empleo y la coordinación de diversos procesos cognitivos que están interrelacionados entre sí. En la década de los 80 surge el primer modelo teórico de escritura que pone el foco en conocer dichos procesos cognitivos (Hayes & Flower, 1980), produciendo un cambio significativo en la investigación que, anteriormente, se centraba en el producto textual sin tener en cuenta el proceso de escritura. A partir de dicho modelo, a lo largo de los años han surgido distintos modelos teóricos que se han centrado en profundizar en la investigación sobre los procesos cognitivos que subyacen a la competencia escrita con el fin de optimizar su dominio y prevenir dificultades en su

aprendizaje (e.g., Berninger & Winn, 2006; Graham, 2018; Hacker, 2018; Hayes, 2012). Estos modelos van desde la reformulación del modelo pionero de Hayes y Flower (1980), añadiendo y/o enfatizando determinados elementos cognitivos implicados en la escritura (Hayes, 1996; Hayes, 2012) e indicando las diferencias entre el proceso de escritura que realizan los escritores adultos y noveles (Berninger & Winn, 2006), hasta el desarrollo de modelos más actuales que enfatizan la importancia del contexto social y cultural (Graham, 2018; Hacker, 2018) como elementos que influyen en la escritura. Aunque entre estos modelos existen diferencias, en ellos también se presentan procesos comunes.

Con el fin de presentar de forma más detallada los procesos implicados en el proceso de escritura, a continuación, se desarrollan de forma más detallada tres modelos teóricos de escritura claves en el ámbito de estudio. En primer lugar, se presenta el modelo pionero de Hayes & Flower (1980), ya que actualmente sigue siendo uno de los modelos más destacados en la investigación cognitiva de la escritura. En segundo lugar, se muestra la reformulación del modelo de Hayes y Flower (1980) elaborada por Hayes (2012), estableciendo paralelismos con el modelo de los años 80 y desarrollando los elementos que fueron añadidos posteriormente. Por último, se presentan un modelo de escritura más actual desarrollado por Graham (2018), en el cual se aborda la escritura desde un enfoque más sociocultural.

Modelo de Hayes & Flower (1980)

En este primer modelo, se analizaron los procesos cognitivos que activan los escritores adultos mediante el análisis de protocolos verbales, que consisten en expresar en voz alta sus pensamientos mientras se realiza una tarea de escritura. De este modo, se recoge una descripción detallada de las actividades que realiza el escritor durante la escritura (Hayes & Flower, 1980). En base al análisis de dichos protocolos verbales, los autores desarrollaron un modelo escritura en el que identificaron tres componentes (Figura 1). El primer componente, llamado **entorno de la tarea**, incluye todos aquellos aspectos externos al escritor que influyen en el rendimiento de la escritura. Entre dichos factores se encuentran: a) la *tarea de escritura*, en la que se incluyen el tema del texto, la audiencia a la que se dirige y los aspectos que motivan a la realización de la tarea; y b) el *texto producido hasta el momento*.

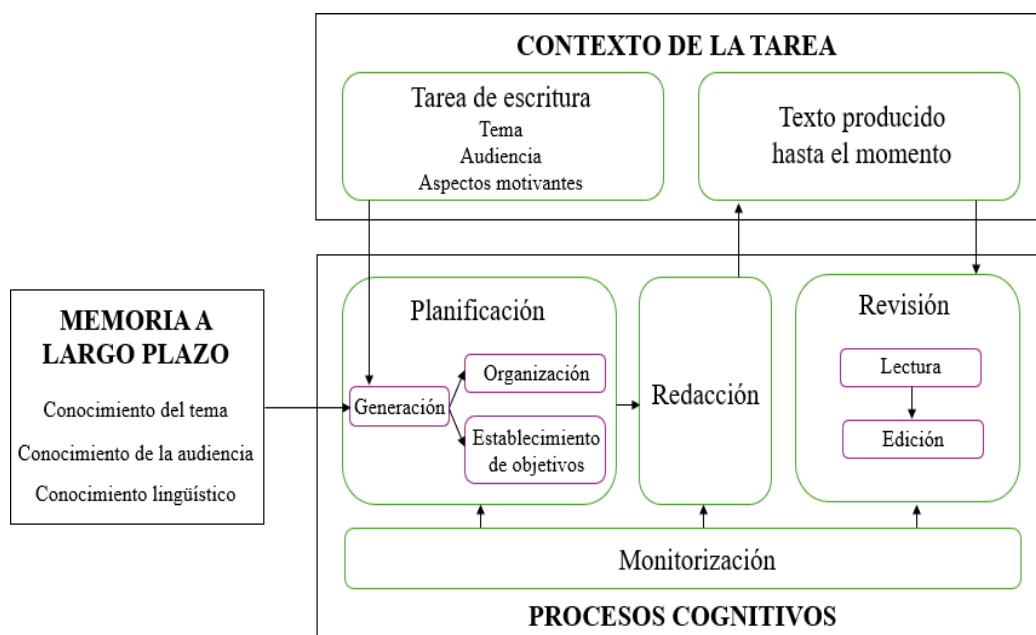
El siguiente componente se relaciona con los **procesos cognitivos** propiamente dichos, empleados durante la escritura, diferenciando entre planificación, redacción y revisión. En primer lugar, la *planificación* se relaciona con las tareas de prescritura, es decir, con el establecimiento de metas, la generación de ideas y su organización según una estructura textual concreta (e.g., narrativa), siendo considerado como un proceso de alto nivel cognitivo que demanda un dominio autorregulado. En segundo lugar, el proceso de *redacción* consiste en la transformación de las ideas generadas durante la planificación en un texto, haciendo referencia por lo tanto a las *habilidades de transcripción o procesos de bajo nivel cognitivo de escritura*, los cuales también se analizan en la presente tesis doctoral. Dichos procesos hacen referencia a aquellos aspectos que permiten transformar el lenguaje oral en escrito como, por ejemplo, la caligrafía, la gramática, la ortografía y la mecanografía. Desde una perspectiva evolutiva, estos son los primeros procesos que deben adquirir los escritores noveles (Berninger & Winn, 2006). Además, para poder dominar estos procesos es necesario fomentar su práctica para conseguir su automatización, ya que los estudiantes que presentan dificultades en estos procesos pueden tener mayores limitaciones en la escritura que interfieren con la activación de los procesos de alto nivel cognitivo, los cuales presentan mayor complejidad (Limpo & Alves, 2013) Por último, la *revisión*, como proceso de alto nivel cognitivo que demanda un dominio autorregulado, se centra en la lectura y evaluación del texto en función de la idea inicial con el fin de identificar errores y editarlos. Además, Hayes y Flower (1980) indican que el control del paso de un proceso a otro se realiza mediante un proceso de *monitorización*, es decir, que los tres procesos mencionados están controlados por un monitor que determina cuando se debe pasar de un proceso a otro, realizándose todo el proceso de composición escrita de forma recursiva, no lineal, entre los diferentes implicados.

El último componente del modelo es la **memoria a largo plazo**. Este componente incluye el conocimiento sobre el tema del texto, el conocimiento de la audiencia a la que se dirige y el conocimiento lingüístico del texto.

Como se ha comentado anteriormente, en los años posteriores se realizaron distintas reformulaciones del modelo presentado por Hayes y Flower (1980) con el fin de incorporar elementos más detallados que no habían sido considerados en dicho modelo. Una de las últimas reformulaciones fue realizada por Hayes (2012), la cual se presenta en el siguiente subapartado.

Figura 1

Modelo de escritura desarrollado por Hayes y Flower (1980)



Modelo de Hayes (2012)

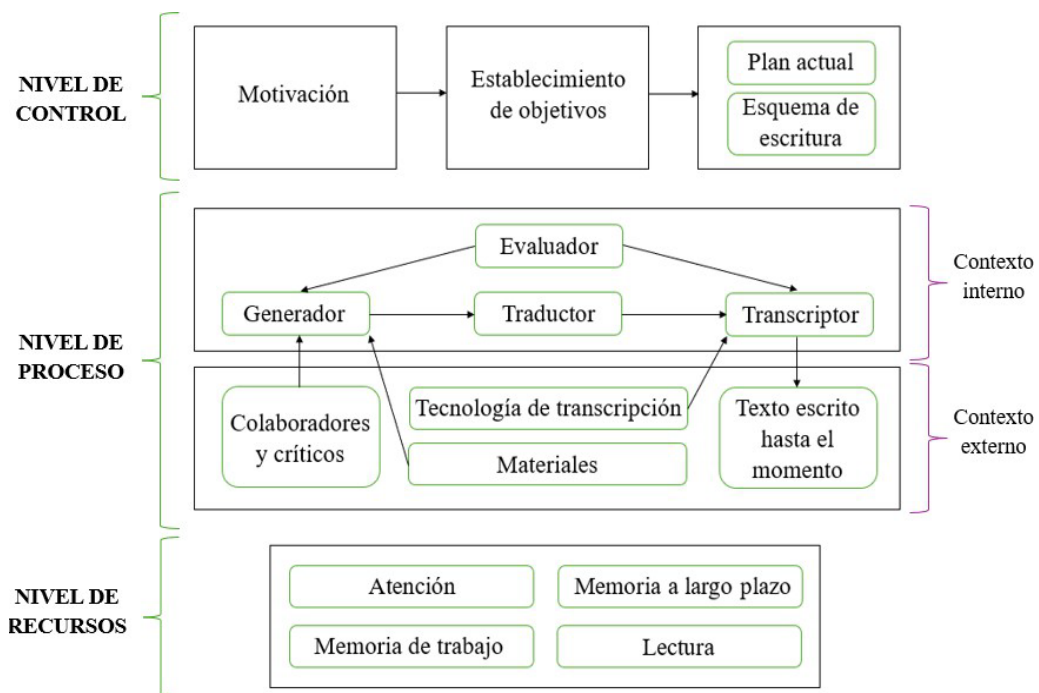
Hayes reestructura en el año 2012 el modelo pionero presentado en 1980, mostrando los procesos y elementos implicados en la composición escrita distribuidos en tres niveles (Figura 2). El primer nivel, denominado como **nivel de control**, que se vincula tanto con la función del monitor en el modelo originario como con los procesos incluidos en el contexto de la tarea, incluye la *motivación* hacia la tarea, el *establecimiento de objetivos* a perseguir, el *plan actual* (i.e., el conjunto de metas para la creación del texto que se está ejecutando y que está almacenado en la memoria) y el *esquema escritura*, el cual está compuesto por tareas como la revisión o la toma de notas que, probablemente, se almacenan en la memoria a largo plazo (Vallejos et al., 2021). En este primer nivel Hayes (2012) resalta la influencia de la motivación y del establecimiento de objetivos sobre la creación del esquema de escritura y de planes específicos de escritura.

El segundo nivel, conocido como **nivel de proceso** está compuesto por dos subniveles. Por un lado, el *contexto interno o proceso de escritura*, está formado por cuatro procesos: a) el *generador* que formula ideas para la creación del texto; b) el

traductor encargado de transformar las ideas en lenguaje escrito; c) el *transcriptor* que representa las ideas como signos gráficos; y d) el evaluador, el cual se encarga de examinar los productos elaborados en los tres procesos anteriores. Si bien la nomenclatura ha variado significativamente, dichos procesos se identificarían con los comúnmente denominados en el modelo originario de Hayes & Flower (1980) como: planificación (generador en términos de Hayes (2012)), redacción (que abarcaría tanto el traductor como el transcriptor en base a la formulación de Hayes (2012)) y revisión (correspondiente al evaluador en términos de Hayes (2012)). Así, en la presente tesis doctoral se optará por la nomenclatura y conceptualización empleada por Hayes & Flower (1980) debido a su extendido uso en el ámbito de estudio de la escritura.

Figura 2

Modelo de escritura propuesto por Hayes (2012)



Por otro lado, en este segundo nivel del modelo, se encuentra adicionalmente *el contexto externo de la tarea*, en el cual Hayes (2012) incluye otros cuatro elementos: a) los *colaboradores y críticos*; b) los *recursos materiales* necesarios para realizar los planes escritos (e.g., libros, artículos científicos, esquemas, etc.) y para que el generador elabore ideas para la creación del texto; c) la *tecnología de transcripción*; y d) el *texto escrito hasta el momento*, el cual es utilizado como una fuente de consulta a medida que avanza el proceso de escritura.

El último nivel se denomina **nivel de recursos** y está compuesto por cuatro elementos. El primer elemento incluido en este nivel es la *atención*, la cual es la capacidad de concentrarse en la tarea evitando distracciones. El segundo elemento es la *memoria a largo plazo*, que almacena el conocimiento más permanente que posee el individuo sobre la temática, la audiencia y el propio texto. El tercer elemento es la *memoria de trabajo*, que actúa como un enlace entre la memoria a largo plazo y los distintos procesos de escritura. El último elemento, es la *lectura*, que consiste en releer y verificar el texto creado.

Tanto el modelo de Hayes y Flower (1980) como la reformulación de Hayes (2012), abordan el proceso de escritura desde un enfoque cognitivo. Sin embargo, los modelos más actuales añaden perspectivas cognitivas y socioculturales, enfatizando que las interacciones que realiza el escritor y las expectativas sociales influyen en su proceso de escritura. Uno de estos modelos fue desarrollado por Graham (2018), el cual se presenta a continuación.

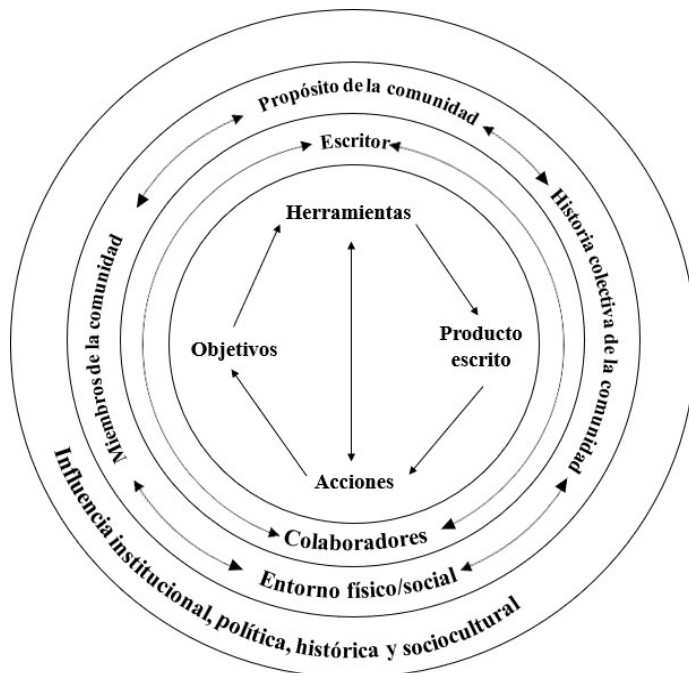
Modelo Escritor(es) en Comunidad de Graham (2018)

Graham (2018) desarrolla un modelo de escritura atendiendo a dos perspectivas: sociocultural y cognitiva. Por un lado, desde la perspectiva sociocultural, Graham (2018) define la escritura como una actividad social que se desarrolla dentro de un contexto denominado comunidad escritora, la cual está compuesta por distintos componentes (Figura 3). En primer lugar, la *influencia institucional, política, histórica y sociocultural* de otras comunidades de escritores en el proceso de escritura. En segundo lugar, el *propósito*, entendido como los objetivos que la comunidad espera alcanzar mediante la escritura y las normas orientadas al logro de dichos objetivos. En tercer lugar, los *miembros de la comunidad escritora*, entre los que incluye al escritor, a sus colaboradores y a la audiencia. En cuarto lugar, las *acciones* que la comunidad realiza para conseguir los objetivos (e.g., definición de la tarea, distribución de responsabilidades, etc.). En quinto lugar, se encuentra el *entorno físico y social*, determinado por las relaciones que se establecen entre los miembros de la comunidad, las cuales orientan la tarea de escritura haciéndola más fácil o más compleja. En sexto lugar, Graham (2018) destaca la influencia de la *historia colectiva* en la tarea de escritura, la cual se refiere a la idea de que la escritura

se construye sobre una base de conocimientos (e.g., aspectos lingüísticos) y experiencias compartidas por la comunidad de hablantes y escritores. El último componente, es el producto escrito, el cual se compone a través de la interacción de todos los componentes mencionados anteriormente. Cabe destacar que, el producto escrito no se refiere únicamente al texto final, sino que incluye todos los borradores, notas, etc. realizados previamente para su preparación.

Figura 3

Componentes de la Comunidad de Escritura según Graham (2018)

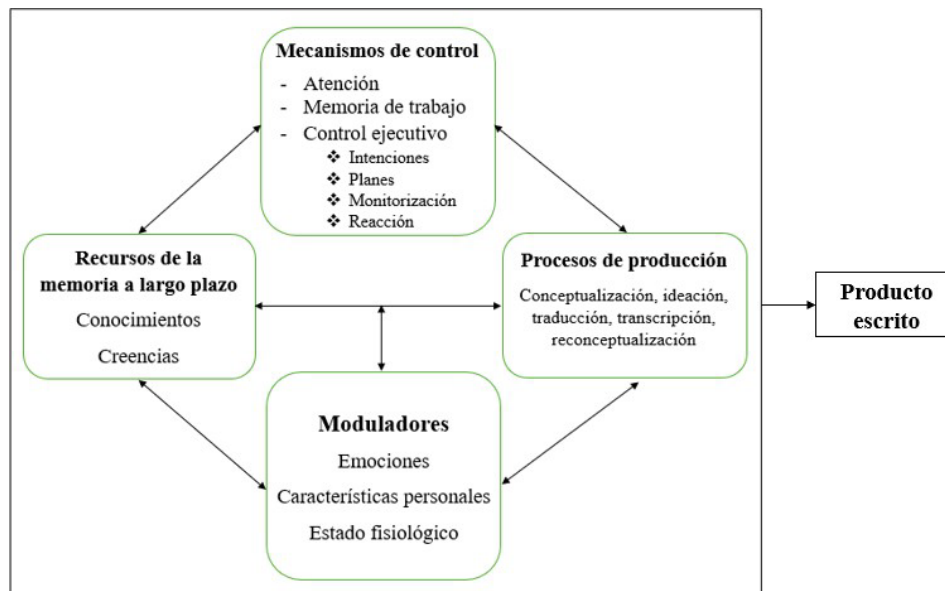


Por otro lado, partiendo de una perspectiva cognitiva, en el modelo de Graham (2018) el proceso escritor está formado por cuatro componentes (Figura 4). El primero, mencionado también en los modelos de Hayes (2012) y Hayes y Flower (1980), es la *memoria a largo plazo* en la que se almacenan los conocimientos previos sobre el tema del texto, el conocimiento lingüístico y las creencias sobre la escritura. El segundo elemento son los *mecanismos de control* necesarios para llevar a cabo la escritura, los cuales también aparecen en los modelos previos y son la atención, memoria de trabajo y el control ejecutivo. El tercer componente son los *procesos de producción*, en los que se incluyen tanto los procesos de alto como de bajo nivel cognitivo de escritura mencionados en los modelos descritos anteriormente. Por último, Graham incluye los *moduladores*, entendidos como elementos físicos y psicológicos que influyen en los otros tres

componentes. En concreto, destaca la importancia de las emociones, las características personales y estado fisiológico del escritor.

Figura 4

Componentes del Proceso de Escritura según Graham (2018)



A modo de conclusión, considerando la complejidad de la escritura reflejada en las diferentes formulaciones teóricas revisadas previamente, resulta necesario fomentar el conocimiento y el dominio de los procesos que subyacen a la composición escrita desde las etapas educativas iniciales, utilizando programas instruccionales que se ajusten a las necesidades de los estudiantes, fundamentados en una sólida base y evidencia científica (Arrimada et al., 2019; Fidalgo & López, 2020; López et al., 2017). Asimismo, deberían emplearse recursos que faciliten la enseñanza de la competencia escrita en el aula y que fomenten la motivación específica de los estudiantes hacia las tareas de escritura, la cual suele ser baja (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2022). En este sentido, las TIC podrían ser un recurso prometedor para potenciar el dominio de las habilidades de escritura (Andrews et al., 2007; Mallahi, 2022). De forma específica, en el siguiente apartado se presentan los principales beneficios que aporta el uso de las TIC para la enseñanza de la competencia escrita mediante una revisión de estudios realizados en torno a la temática.

Las TIC para la Enseñanza de la Competencia Escrita: Estudios de Revisión y Meta-Análisis

Con el fin de evaluar el impacto que las TIC han tenido en el ámbito de estudio de la competencia escrita y, en concreto, en la mejora de la calidad de las composiciones escritas de los estudiantes, tanto con dificultades de aprendizaje como con desarrollo normalizado, han surgido diferentes estudios de revisión empírica (Andrews et al., 2007; Blankeship & Margarella, 2014; Enad & Abdulkarim, 2024; Fernández-Batanero et al., 2021; Jara, 2021; MacArthur, 2009; MacArthur et al., 2001; Mallahi, 2022; Rodríguez et al., 2019; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019). Dichos estudios han contribuido de forma significativa al avance del conocimiento científico al aportar una visión global sobre un tema de estudio mediante la realización de un análisis crítico y exhaustivo de la literatura existente (Tsiotsou et al., 2022). Este tipo de estudios constituyen la base de toda investigación científica, permitiendo recopilar y sintetizar la evidencia empírica existente sobre un campo de investigación específico (Wu, 2022). Por tanto, antes de comenzar una investigación es necesario conocer los hallazgos previos con el fin de identificar lagunas de conocimiento y poder orientar futuros estudios en los que se planteen preguntas e hipótesis que puedan contribuir a su resolución.

En el ámbito de estudio de la competencia escrita, en el cual se centra la presente tesis doctoral, la mayoría de los estudios de revisión que analizan los beneficios de aplicar las TIC en su enseñanza, muestran que estas producen mejoras significativas en la calidad escrita de los estudiantes (Andrews et al., 2007; Blankeship & Margarella, 2014; Enad & Abdulkarim, 2024; Fernández-Batanero et al., 2021; MacArthur et al., 2001; Mallahi, 2022; Rodríguez et al., 2019) y en variables moduladoras como la motivación (Andrews et al., 2007; Blankeship & Margarella, 2014; Fernández-Batanero et al., 2021; Mallahi, 2022; Williams & Beam, 2019) y el rendimiento en escritura -entendido como la eficacia y productividad de una persona al escribir- (Blankeship & Margarella, 2014; Mallahi, 2022). Específicamente, dichos estudios han analizado los efectos que producen las TIC en la mejora de la competencia escrita en base a distintas variables que pueden agruparse en cuatro tipos: a) contenidos y procesos de escritura trabajados; b) tipos de estudiantes (e.g., estudiantes con dificultades de aprendizaje o con desarrollo típico); c) contexto lingüístico en el que se desarrolla la intervención; y d) estrategias instruccionales

realizadas por el docente. A continuación, se muestran brevemente los resultados hallados en relación con las cuatro variables mencionadas.

En primer lugar, en general, se observa que las TIC contribuyen a la mejora tanto de los procesos de bajo como de alto nivel cognitivo de escritura (Andrews et al., 2007; Blankeship & Margarella, 2014; MacArthur, 2009; MacArthur et al., 2001; Mallahi, 2022; Rodríguez et al., 2019; Williams & Beam, 2019). En cuanto a los procesos de bajo nivel cognitivo, las mejoras más destacadas se relacionan con la gramática, la ortografía y la conciencia fonológica (Andrews et al., 2007; MacArthur et al., 2001; Williams & Beam, 2019). En concreto, los resultados de estudios previos indican que los estudiantes que reciben formación en escritura mediante TIC aumentan sus habilidades de decodificación y reducen notablemente el número de errores gramaticales y ortográficos en comparación con aquellos que no utilizan las TIC. Respecto a los procesos de alto nivel cognitivo, se observan mejoras en los procesos de planificación y de revisión, cuya utilización hace que los estudiantes redacten textos de mayor longitud y calidad textual (MacArthur et al., 2001; Rodríguez et al., 2019; Williams & Beam, 2019).

En segundo lugar, se ha analizado si las TIC pueden contribuir a la mejora de la competencia escrita en función del tipo de estudiantes centrándose, principalmente, en observar si existen diferencias entre aquellos que presentan desarrollo típico y los que tienen dificultades de aprendizaje. Se ha demostrado que, aunque las TIC contribuyen a la mejora de la competencia escrita de ambos tipos de estudiantes (e.g., Enad & Abdulkarim, 2024; Fernández-Batanero et al., 2021), parece que el efecto de las mismas es mayor en estudiantes con dificultades de aprendizaje frente a aquellos de desarrollo típico, al menos en estudiantes de la etapa de Educación Infantil hasta el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria (en adelante ESO) (Andrews et al., 2007; Blankeship & Margarella, 2014; MacArthur et al., 2001; Rodríguez et al., 2019; Williams & Beam, 2019). En concreto, los estudiantes con dificultades de aprendizaje parecen obtener mejores resultados en los procesos de bajo nivel cognitivo de escritura y en la motivación que los estudiantes sin dificultades cuando emplean las TIC (Andrews et al., 2007).

En tercer lugar, diversos estudios han analizado el contexto lingüístico en el que se desarrollan las intervenciones de escritura mediante TIC, distinguiendo entre enseñanza en lengua extranjera (i.e., lengua aprendida en un país donde esta no es oficial ni autóctona), en segunda lengua (L2) o en lengua materna (L1). Concretamente, se ha

observado que en la mayor parte de las intervenciones mediante TIC, la enseñanza de la competencia escrita se ha realizado en contextos de lengua extranjera o L2 (destacando la enseñanza en inglés), existiendo pocos estudios que analicen la enseñanza de dicha competencia mediante TIC en lengua materna (Blankeship & Margarella, 2014; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019). Además, en los tres contextos mencionados, predomina el trabajo de la escritura a nivel de producto, mientras que el número de estudios en los que se trabaja el proceso de escritura es más reducido. Es decir, que las intervenciones se presta más atención a la calidad del texto final que a las distintas fases del proceso de escritura.

En cuarto lugar, respecto a los tipos de estrategias instruccionales más realizadas mediante las TIC para la enseñanza de la escritura, Jara (2021) muestra que, en el contexto universitario, las más destacadas son el trabajo colaborativo, el aprendizaje autónomo y el aprendizaje basado en problemas; siendo los blogs, los procesadores de texto y las plataformas virtuales las TIC más empleadas para implementarlas. Cabe destacar, que dichas estrategias han sido señaladas también en estudios previos centrados en la enseñanza de la escritura, sin TIC, como prácticas instruccionales con un efecto positivo, entre alto y moderado, para la enseñanza de la competencia escrita (Sánchez-Rivero, 2022).

En conclusión, los resultados hallados en los estudios de revisión proporcionan información relevante sobre los beneficios de emplear las TIC para la mejora de la competencia escrita. Sin embargo, todos los análisis realizados se centran en el efecto de las TIC de manera global, es decir, que no muestran de forma específica los elementos o componentes que subyacen en las distintas intervenciones de escritura realizadas mediante TIC. Dicho análisis pormenorizado puede resultar relevante para identificar qué elementos comunes o diferenciales entre las intervenciones con TIC pueden ser claves o no en la eficacia de las mismas. Por tanto, se hace necesaria la realización de nuevos estudios de revisión en los que se analicen de forma detallada cada uno de los elementos o componentes de dichas intervenciones; objetivo que será abordado en la presente tesis doctoral.

Por otro lado, en los resultados descritos en revisiones empíricas previas se indica que las TIC mejoran de forma significativa la calidad escrita de los estudiantes, pero sin analizar la magnitud de dicha mejora, lo que permitiría establecer análisis comparativos

sobre la mayor o menor efectividad de unos enfoques o programas de intervención frente a otros. En este sentido, parece necesario completar la revisión de la literatura a través del análisis de los estudios de meta-análisis que se han realizado previamente en torno a la temática, ya que estos aportan estimaciones más sólidas y fiables del efecto global de las prácticas instruccionales, utilizando una métrica conocida como tamaño del efecto (Skvarc & Fuller-Tyszkiewicz, 2024), la cual permite cuantificar la magnitud global de la efectividad de una intervención en estudios individuales. Esto resulta fundamental para el avance científico, ayudando al investigador a conocer la fuerza del efecto de un fenómeno y a identificar elementos que pueden influenciar y mejorar la futura investigación, derivando a su vez en el planteamiento de nuevos interrogantes.

En este sentido, en los últimos años, se han llevado a cabo, desde nuestro conocimiento, diferentes estudios de meta-análisis con el fin de determinar qué variables incluidas en las intervenciones de escritura, de tipo experimental y cuasi-experimental, realizadas mediante TIC pueden predecir su éxito (e.g., si un tipo de instrucción tiene más efecto en función del nivel educativo), lo cual puede ayudar a identificar patrones o elementos clave mediante la comparación de los resultados obtenidos en distintos estudios (Shakki, 2022). En concreto, dichos meta-análisis muestran que las intervenciones de escritura desarrolladas con TIC tienen un tamaño del efecto mayor comparado con las intervenciones en las que no son utilizadas, obteniendo mejoras significativas en la calidad escrita, la motivación, la organización, la cantidad de texto, la legibilidad, la fluidez, el contenido y la precisión y claridad en la expresión de ideas (Al-Wasy, 2020; Lee et al., 2022; Little et al., 2018; Mohsen, 2022; Morphy & Graham, 2012; Santangelo & Graham, 2016; Seyyedrezaei et al., 2022; Wen & Walters, 2022; Xu et al., 2019). Asimismo, dichos estudios se han focalizado en analizar si el tamaño del efecto obtenido en las mismas puede estar influenciado por distintas variables, las cuales pueden dividirse en cuatro categorías generales: a) características metodológicas de la intervención (e.g., diseño del estudio o duración); b) características de la muestra (e.g., nivel educativo o tener dificultades de aprendizaje o no); c) tipos de TIC empleados; y d) tipos de géneros textuales y procesos de escritura trabajados. A continuación, se presentan los resultados de dichos estudios en base a las variables mencionadas.

En primer lugar, respecto a las características metodológicas de las intervenciones, por un lado, existen estudios previos que han mostrado que el método de enseñanza, la duración de la intervención y el tipo de diseño del estudio no tienen influencia en el

tamaño del efecto (Allen et al., 2020; Lee et al., 2022; Seyyedrezaei et al., 2022). Por otro lado, los resultados hallados por Xu et al. (2019) y Lee et al. (2022) indican que la variable intensidad de la intervención sí tiene influencia en el tamaño del efecto, aunque en dichos estudios la intensidad es definida de distinta manera. En el estudio desarrollado por Xu et al. (2019), la intensidad es definida como el total de minutos que duran las sesiones que componen la intervención. Concretamente, en base a los rangos establecidos en el estudio, se demostró que las intervenciones compuestas por sesiones entre 20 y 75 minutos de duración obtuvieron un mayor tamaño del efecto que las que estaban compuestas por sesiones de más de 75 minutos. En el estudio de Lee et al. (2022) la intensidad es entendida como los minutos por semana dedicados al empleo de las TIC. Los resultados del estudio indican que las intervenciones con mayor tamaño del efecto son aquellas en las que se emplearon las TIC entre 75 y 250 minutos semanales, encontrándose los tamaños del efecto más altos en las intervenciones con una intensidad de 240 minutos.

En segundo lugar, se han desarrollado estudios de meta-análisis centrados en analizar las características de la muestra, destacando cuatro variables concretas: a) el nivel educativo; b) la presencia de dificultades de aprendizaje; c) el contexto lingüístico (i.e., si la enseñanza de la escritura se da en segunda lengua o en lengua materna); y d) el nivel de competencia lingüística (en caso de ser instrucción en segunda lengua o lengua extranjera). De estas variables, solo dos resultaron estar relacionadas con diferencias en el tamaño del efecto, mostrando que el efecto de las intervenciones de escritura con TIC es mayor en estudiantes con dificultades de aprendizaje y cuando son realizadas en un contexto de inglés como lengua extranjera (EFL por sus siglas en inglés), en comparación con aquellas destinadas a estudiantes con desarrollo típico y que enseñan la escritura en inglés como segunda lengua (ESL por sus siglas en inglés) (Little et al., 2018; Lee et al., 2022).

En tercer lugar, se han realizado análisis sobre los tipos de TIC empleadas en las intervenciones de escritura, estableciendo para ello diferentes categorías de herramientas TIC (e.g., herramientas que permiten la colaboración, redes sociales, Sistemas de Tutoría Inteligente (STIs), etc.). Los resultados de Morphy y Graham (2012), Seyyedrezaei et al. (2022) y Wen & Walters (2022) demuestran que hay tres tipos de TIC que mejoran la calidad de las composiciones escritas de los estudiantes y que, a su vez, aumentan de forma significativa la efectividad de las intervenciones; en concreto, los procesadores de

texto (e.g., Word), aplicaciones para móvil y herramientas que permiten el trabajo colaborativo (e.g., WebQuest o Edmodo).

En cuarto lugar, en cuanto a los diferentes géneros textuales y procesos de escritura trabajados, se ha demostrado que estas dos variables están relacionadas con las diferencias en el tamaño del efecto respecto a la mejora de la calidad textual de las composiciones de los estudiantes. Por un lado, las intervenciones con mayor efectividad son aquellas en las que las TIC son empleadas para trabajar textos narrativos y argumentativos, siendo significativamente menor cuando se trabajan otras tipologías como los resúmenes (Seyyedrezaei et al., 2022; Wen & Walters, 2022; Xu et al., 2019). Asimismo, Seyyedrezaei et al. (2022) indica que el tamaño del efecto también se incrementa cuando se trabaja más de un género textual a lo largo de la intervención (e.g., trabajar tanto textos argumentativos como persuasivos). Por otro lado, en lo que respecta a los procesos de escritura trabajados, se observa que en contextos de EFL y ESL el uso de TIC para la enseñanza de la escritura reporta un tamaño del efecto mayor cuando se enseñan de forma conjunta los procesos de planificación, redacción y revisión (Al-Wasy, 2020). Sin embargo, cuando estos procesos se enseñan de forma separada el efecto, aunque sigue siendo alto en todos ellos, tiende a reducirse.

Desde nuestro conocimiento los resultados hallados en los estudios de meta-análisis realizados hasta la fecha aportan una visión generalizada sobre cómo las TIC pueden mejorar la efectividad de las intervenciones de escritura y del efecto de estas en la calidad de la escritura. Sin embargo, nuevamente no proporcionan un análisis en profundidad del diseño instruccional de las intervenciones, es decir, no presentan de forma detallada cuáles son los elementos y tareas instruccionales específicas que conforman las intervenciones ni en qué condiciones concretas se desarrolla cada una de ellas, analizando a su vez cómo estas variables pueden influir en el tamaño del efecto de la intervención. Dichos estudios serían de utilidad para comprender qué características o componentes instruccionales pueden ser clave para la eficacia de la intervención, aportando conocimientos importantes para diseñar herramientas específicas a través de TIC para la enseñanza de la escritura. Del mismo modo, comparar la efectividad de cada elemento instruccional según el tipo de agente que lo realiza, permitirá determinar qué tipo de actividad se beneficia más de ser realizada a través de las TIC para lograr una mayor efectividad. Todos estos aspectos serán abordados en la presente tesis doctoral.

Por último, pese a que las aportaciones recabadas en los estudios de revisión y meta-análisis pueden ser de utilidad para facilitar y orientar a los docentes en la inclusión efectiva de las TIC en sus prácticas instruccionales tradicionales, existen estudios de naturaleza empírica que muestran que esa inclusión de las TIC sigue sin ser la deseada (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019; Mutisya, 2021). Según diversos estudios, esto se debe a que el uso de las TIC realizado por los docentes en la actualidad se encuentra limitado por distintos factores (Nunes et al., 2022), los cuales también pueden ser aplicables en la enseñanza de aspectos específicos como la competencia escrita. En el siguiente apartado se presentan los factores que han sido identificados en los estudios empíricos realizados con docentes como barreras o limitadores para el uso de las TIC en el aula.

El Uso de las TIC a Nivel Docente: Variables Moduladoras

Los docentes son un agente clave para que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean realmente efectivos (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019). En este sentido, según las demandas académicas actuales para lograr una educación de calidad es necesario que los docentes posean competencias y conocimientos sobre el mayor número de herramientas digitales posibles, conociendo los tipos de contenidos que pueden trabajar a través de las mismas, así como sus usos y potencial pedagógico (Comisión Europea, 2023; OECD, 2021; Pattanaik, 2020). Por ello, con el fin de incrementar el conocimiento digital de los docentes y orientarles en la correcta inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, durante los últimos años se han elaborado distintas normas, estándares y marcos comunes de competencia digital (e.g., DigCompProject o INTEF) (Crompton & Sykora, 2018; International Society for Technology Education [ISTE], 2017; Vuorikari et al., 2022). Sin embargo, la inclusión de las TIC también está influenciada por distintos factores o variables moduladoras docentes que pueden limitar la utilización de las TIC en todas las áreas de conocimiento (Nunes et al., 2022; Portillo-Berasaluce et al., 2022). Según Nunes et al. (2022), estos factores docentes pueden agruparse en dos tipos: internos y externos.

Por un lado, los factores internos son aquellos relacionados con los aspectos propios del individuo, así como, con sus creencias y puntos de vista sobre cómo se

produce el aprendizaje (Nunes et al., 2022). Entre estos factores, los más analizados en estudios previos han sido el sexo, la edad, los años de experiencia docente, el nivel de estudios, la formación o nivel de competencia digital, la autoeficacia, las actitudes hacia las TIC y las orientaciones teóricas docentes, entendidas como el enfoque teórico sobre el cual los docentes fundamentan su práctica educativa (Nunes et al., 2022). En concreto, los estudios previos han mostrado que, por lo general, las TIC se emplean con mayor frecuencia cuando los docentes son hombres, tienen edades comprendidas entre los 25 y los 30 años, poseen menos experiencia docente y tienen un alto nivel de competencia digital (Buabeng-Andoh, 2019; Goswami & Shukla, 2020; Pera et al., 2022; Skevi et al., 2023). Asimismo, los docentes con alta autoeficacia digital, con creencias positivas hacia la utilidad de las TIC en la mejora del aprendizaje y con orientaciones teóricas ligadas al constructivismo tienden a emplear las TIC con mayor frecuencia que aquellos que presentan bajos niveles de autoeficacia digital, tienen creencias negativas sobre la utilidad de las TIC y están ligados a orientaciones teóricas más tradicionales en las que se utilizan métodos como las sesiones magistrales (Aivazidi & Michalakelis, 2023; Nunes et al., 2022).

Por otro lado, los factores externos se relacionan con el contexto en que se produce el aprendizaje (Nunes et al., 2022). En este caso, pueden diferenciarse cuatro factores que influyen en el uso de las TIC por parte de los docentes: a) la disponibilidad de TIC; b) el apoyo de grupos clave para el uso de las TIC; c) la etapa educativa en la que se imparte docencia; y d) la titularidad del centro en el que se desarrolla la labor docente. En primer lugar, respecto a la disponibilidad de recursos TIC en los centros educativos, Inan y Lowther (2010), Johnson et al. (2016) y Nunes et al. (2022) indican que es un requisito esencial para utilizar las TIC frecuentemente en el aula, ya que la falta de recursos TIC o la disposición de recursos TIC inadecuados se relaciona con un bajo uso de los mismos. En segundo lugar, el apoyo de grupos clave para el uso de las TIC se ha relacionado positivamente con un mayor uso de estas, especialmente cuando se recibe apoyo por parte del equipo directivo y de las familias de los estudiantes (Drent & Meelissen, 2010; Osorio-Saez et al., 2021). En tercer lugar, se ha observado que los docentes que imparten docencia en la etapa de Educación Primaria emplean con menos frecuencia las TIC que los de ESO (Nieto-Isidro, 2020; Portillo et al., 2020). Por último, los resultados hallados en estudios como el de Portillo-Berasaluce et al. (2022) demuestran que la titularidad del

centro en el que se imparte docencia es otro factor que se relaciona con la frecuencia de uso de las TIC, siendo mayor en centros de naturaleza privada que en públicos.

Dichos estudios centrados en el análisis de los factores docentes que influyen en la frecuencia de uso de las TIC en la enseñanza han sido realizados mayoritariamente de forma genérica (i.e., sin centrarse en áreas de conocimiento específicas) (Aivazidi & Michalakelis, 2023; Osorio-Saez et al., 2021; Skevi et al., 2023) o centrándose en las áreas específicas como la música (Guillén-Gámez & Ramos, 2021), las matemáticas (Trujillo-Torres et al., 2020), la educación física (Martínez-Rico et al., 2022) o las ciencias (Díaz et al., 2020). Desde nuestro conocimiento, solo dos estudios han analizado el uso de las TIC para la enseñanza de literatura (Rodríguez-Muñoz & Ruiz-Domínguez, 2021) y la alfabetización (Nunes et al., 2022). Sin embargo, en dichos estudios no se hace referencia a los factores docentes que limitan el uso de las TIC para la enseñanza específica a la escritura, sino que abordan la enseñanza de otros aspectos como, por ejemplo, la lectura. Parece necesario, por lo tanto, la realización de investigaciones específicas en la enseñanza de la escritura, ya que los factores que limitan o impulsan el uso de las TIC pueden variar de un área de conocimiento a otra o en enseñanzas específicas. Además, conocer estos factores permitirá tomar acciones que ayuden a los docentes a emplear las TIC en el ámbito de la escritura, ya que fomentar el desarrollo de la competencia escrita a través de las TIC resulta esencial para cumplir las demandas académicas actuales y fomentar el éxito académico, social y laboral en una sociedad que demanda cada vez más el uso de la escritura digital (Herrero, 2019; UNESCO, 2016). Dicha laguna de conocimiento será otro de los objetivos que se abordarán en la presente tesis doctoral.

En este primer capítulo se ha presentado una revisión de la literatura existente en torno al tema de estudio en el que se centra la presente tesis doctoral, identificando así las lagunas de conocimiento existentes y justificando tanto a nivel teórico como empírico el desarrollo de los estudios que componen la misma. En los siguientes capítulos, siguiendo la normativa establecida por la Universidad de León para las tesis realizadas por compendio de publicaciones, se presentarán de forma específica para cada uno de los estudios los objetivos de investigación, la metodología seguida, los resultados de la tesis doctoral -siendo estos los artículos cuya publicación ha permitido la cumplimentación de

la tesis mediante compendio de publicaciones- y las conclusiones, incluyendo las aportaciones a nivel científico y educativo, las limitaciones encontradas y las futuras líneas de investigación.

Referencias

- Aivazidi, M., & Michalakelis, C. (2023). Information and Communication Technologies in Primary Education: Teachers' Perceptions in Greece. *Informatics, 10*(57), 1-20. <https://doi.org/10.3390/informatics10030057>
- Al-Wasy, B. Q. (2020). The effectiveness of integrating technology in EFL/ESL writing: a meta-analysis. *Interactive Technology and Smart Education, 17*(4), 435-454. <https://doi.org/10.1108/ITSE-03-2020-0033>
- Allen, M., LeFebvre, L., LeFebvre, L., & Bourhis, J. (2020). Is the Pencil Mightier than the Keyboard? A Meta-Analysis Comparing the Method of Notetaking Outcomes. *Southern Communication Journal, 85*(3), 143-154. <https://doi.org/10.1080/1041794X.2020.1764613>
- Andrews, R., Freeman, A., Hou, D., McGuinn, N., Robinson, A., & Zhu, J. (2007). The effectiveness of information and communication technology on the learning of written English for 5- to 16-years-olds. *British Journal of Educational Technology, 38*(2), 325-336. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00628.x>
- Berninger, V. W., & Winn, W. (2006). Implications of advancements in brain research and technology for writing development, writing instruction, and educational evolution. En C. A. MacArthur, S. Graham & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of writing research* (pp. 96-114). Guildford Press.
- Blankeship, M. U., & Margarella, E. E. (2014). Technology and Secondary Writing: A Review of the Literature. *Contemporary Educational Technology, 5*(2), 146-160. <https://doi.org/10.30935/cedtech/6121>
- Buabeng-Andoh, C. (2019). Factors that influence Teachers' Pedagogical Use of ICT in Secondary Schools: A case of Ghana. *Contemporary Educational Technology, 10*(3), 272-288. <https://doi.org/10.30935/cet.590099>

- Cheung, S. K. S., Kwok, L. F., Phusavat, K., & Yang, H. H. (2021). Shaping the future learning environments with smart elements: challenges and opportunities. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(16), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00254-1>
- Comisión Europea (2023). Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 19: Plan Nacional de Capacidades Digitales. <https://bit.ly/4bpt9NP>
- Crompton, H., & Sykora, C. (2021). Developing instructional technology standards for educators: A design-based research study. *Computers & Education Open*, 2, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100044>
- Drent, M., & Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively? *Computers & Education*, 51, 187-199. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.001>
- Enad, F., & Abdulkarim, W. F. (2024). Enhancing reading and writing skills of students with learning disabilities through assistive technology: A literature review (2013-2023). *International Journal of Advanced Applied Sciences*, 11(1), 109-114. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.01.013>
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro, M., Fernández, J., & Román, P. (2021). Impact of ICT on writing and reading skills: a systematic review (2010-2020). *Texto Livre. Linguagem e Tecnologia*, 14(2), 1-12. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.34055>
- Fidalgo, R., & López, P. (2020). Efecto de la instrucción en procesos de revisión en las estrategias de escritura y autoeficacia del alumnado de 6º de Educación Primaria. En M. M. Molero, A. Martos, A. B. Barragán, M. M. Simón, M. Sisto, R. M. del Pino, B. M. Tortosa, J. J. Gázquez, & M. M. Pérez (Coords.), *Variables psicológicas y educativas para la intervención en el ámbito escolar: nuevas realidades de análisis* (pp. 467-478). Dykinson S.L.
- Galvin, S., & Greenhow, C. (2019). Writing on Social Media: a Review of Research in the High School Classroom. *Technology Trends*, 64, 57-69. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00428-9>

- Gómez-Fernández, N., & Mediavilla, M. (2022). Factors Influencing Teachers' Use of ICT in Class: Evidence from a Multilevel Logistic Model. *Mathematics*, 10(2), 1-29. <https://doi.org/10.3390/math10050799>
- González-Álvarez, P. (2018). Diseño de una Plataforma virtual de autoaprendizaje de la escritura académica: fundamentación teórica y decisiones pedagógicas en la Universidad de Chile. *Álabe*, 17, 1-17. <https://doi.org/10.15645/Alabe2018.17.7>
- Goswami, R., & Shukla, N. M. (2020). A study of digital literacy among secondary school teachers of Delhi city in respect to their gender, working period & type of school. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12(7), 2241-2250. <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP7/20202350>
- Graham, S. (2018). A Revised Writers(s)-Within-Community Model of Writing. *Educational Psychologist*, 53(4), 1-22. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1481406>
- Guillén-Gámez, F. D., & Ramos, M. (2021). Competency profile on the use of ICT resources by Spanish music teachers: descriptive and inferential analyses with logistic regression to detect significant predictors. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(4), 511-523. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1927164>
- Hacker, D. J. (2018). A Metacognitive Model of Writing: An Update From a Developmental Perspective. *Educational Psychologist*, 53(4), 220-237. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1480373>
- Hayes, J.R. (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing. En C. Levy & S. Ransdell (Eds.), *The science of writing: Theories, methods, individual differences and applications* (pp. 1-27). Lawrence Erlbaum Associates.
- Hayes, J. R. (2012). Modelling and remodelling writing. *Written Communication*, 29(3), 369-388. <https://doi.org/10.1177/0741088312451260>
- Hayes, J. R., & Flower, L. (1980). Identifying the organization of writing processes. En L. Gregg & E. Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing: an interdisciplinary approach* (pp. 3-30). Lawrence Erlbaum Associates.

- Herrero, C. (2019). *Escritura digital: estrategias de enseñanza-aprendizaje en entornos digitales*. Lectoescritura digital.
- Inan, F. A. y Lowther, D. L. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: a path model. *Educational Technology Research and Development*, 58(2), 137-154. <https://doi.org/10.1007/s11423-009-9132-y>
- International Society for Technology Education (2017). *ISTE Standards for Educators*. ISTE. <https://www.iste.org/standards/for-educators>
- Jara, R. J. (2021). Estrategias pedagógicas con tecnología en la enseñanza de la escritura académica universitaria: una revisión sistemática. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 15(1), 1-15. <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2021.1209>
- Johnson, A. M., Jacovina, M. E., Russell, D. E., & Soto, C. M. (2016). Challenges and solutions when using technologies in the classroom. In S. Crossley, & D. S. McNamara (Eds.), *Adaptative Educational Technologies for Literacy Instruction* (pp. 13-29). Taylor & Francis.
- Lee, S., Kuo, L. J., Xu, Z., & Hu, X. (2022). The effects of technology-integrated classroom instruction on K-12 English language learners' literacy development: a meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 35(5-6), 1106-1137. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1774612>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 130, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-17264-consolidado.pdf>
- Limpo, T., & Alves, R. (2013). Modelling writing development: The contribution of transcription and selfregulation to text generation at the intermediate and middle grades. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 401-413. <https://doi.org/10.1037/a0031391>
- Little, C., Clark J., Tani, N., & McDonald, C. (2018). Improving writing skills through technology-based instruction: a meta-analysis. *Review of Education: An International Journal of Major Studies in Education*, 6(2), 183-201. <https://doi.org/10.1002/rev3.3114>

- López, P., Torrance, M., Rijlaarsdam, G., & Fidalgo, R. (2017). Effects of direct instruction and strategy modeling on upper-primary students' writing development. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01054>
- Lourenço, T. (2016). Formación docente en Brasil a través de la EAD: el papel y la actuación del profesor de ELE en un contexto de enseñanza superior. In A. Díez, V. Brotons, D. Escandell, & J. Rovira, (Eds.), *Aprendizajes plurilingües y literarios. Nuevos enfoques didácticos*, (pp. 998-1005). Universitat d'Alacant.
- MacArthur, C. (2009). Reflections on Research on Writing and Technology for Struggling Writers. *Learning Disabilities Research & Practice*, 24(2), 93-103. <https://doi.org/10.1111/J.1540-5826.2009.00283.X>
- MacArthur, C., Ferretti, R., Okolo, C., & Cavalier, A. (2001). Technology Applications for Students with Literacy Problems: A Critical Review. *Chicago Journals*, 101(3), 273-301.
- Mallahi, O. (2022). Review of Research on the Use of Information and Communication Technologies (ICTs) in ELT-Related Academic Writing Classrooms. *Journal of Language & Education*, 8(2), 165-178. <https://doi.org/10.17323/jle.2022.13395>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). *TALIS 2018. Estudio internacional de la enseñanza y del aprendizaje*. Secretaría General Técnica. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/talis/talis-2018.html>
- Mohsen, M. A. (2022). Computer-Mediated Corrective Feedback to Improve L2 Writing Skills: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 60(5), 1253-1276. <https://doi.org/10.1177/073563312111064066>
- Morphy, P., & Graham, S. (2012). Word processing programs and weaker writers/readers: a meta-analysis of research findings. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 25(3), 641-678. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9292-5>
- Mutisya, S. (2021). Integration of Information Communication Technology in Teaching: The Underpinning Factors among Kenya's Primary School Teachers. *Journal of Learning for Development*, 7(2), 174-189. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v7i2.429>

- Nieto-Isidro, S., Rodríguez, M. J., & Martínez, F. (2021). Present and future of Teachers' Information Literacy in compulsory education. *Revista Española de Pedagogía*, 79(280), 477-496. <https://doi.org/10.22550/REP79-3-2021-07>
- Nunes, A., Limpo, T., & Castro, S. L. (2022). Predictors of Portuguese teachers' use of Information and Communication Technologies in literacy classes. *Frontiers in Psychology*, 14(13), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1006713>
- Organization for Economic Co-operation and Development (2021). *Supporting teachers' use of ICT in upper Secondary classrooms during and after the COVID-19 pandemic*. Teaching in Focus, OECD Publishing.
- Osorio-Saez, E. M., Erylmaz, N., & Sandoval-Hernández, A. (2021). Parents' acceptance of educational technology: lessons from around the world. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.719430>
- Pattanaik, S. (2020). An Overview on Professional Learning: Empowering Teachers to Transform Learning and Teaching Through ICT. *International Journal of Management*, 11(10), 1297-1306. <https://doi.org/10.34218/IJM.11.10.2020.116>
- Pera, B., Hajdukiewicz, A., & Ferjanić, D. (2022). Digital Competencies among Higher Education Professors and High-School Teachers: Does Teaching Experience matter? *Business Systems Research Journal*, 13(2), 72-95. <https://doi.org/10.2478/bsrj-2022-0016>
- Portillo-Berasaluce, J., Ronnero, A., & Tejada, E. (2022). Teachers' Digital Competence in Basque Country during the COVID-19 pandemic. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 57-73. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.57>
- Rodríguez, L., Rodríguez, C., & Fidalgo, R. (2019). Nuevos entornos de aprendizaje para la escritura: Sistemas de Tutoría Inteligente. *Papeles del Psicólogo*, 40(2), 133-140. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2895>
- Rodríguez-Muñoz, F. J., & Ruiz-Domínguez, M. M. (2021). The Digital Competence of Secondary School Literature Teachers in Spain. *Texto Livre*, 14(3), 1-15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.31351>

- Sánchez-Rivero, R. (2022). *Enseñanza de la Composición Textual en la Educación Obligatoria: práctica docente y variables moduladoras* [Tesis Doctoral, Universidad de León]. Buleria. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/15509>
- Sánchez-Sordo, J. M., & Silva-Rodríguez, A. (2021). Construcción de una escala de autoeficacia para la comunicación oral y escrita dentro de entornos laborales en futuros egresados. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, *17*(1), 1-16. <https://doi.org/10.15332/22563067.6546>
- Santangelo, T., & Graham, S. (2016). *A Comprehensive Meta-Analysis of Handwriting Instruction*. *Educational Psychology Review*, *28*(2), 225-265. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9335-1>
- Seyyedrezaei, M. S., Amiryousefi, M., Gimeno-Sanz, A., & Tavakoli, M. (2022). A meta-analysis of the relative effectiveness of technology-enhanced language learning on ESL/EFL writing performance: retrospect and prospect. *Computer Assisted Language Learning*, 1-35. <https://doi.org/10.1080/09588221.2022.2118782>
- Shakki, F. (2022). Meta-analysis as an emerging trend to scrutinize the effectiveness of L2 pragmatics instruction. *Frontiers in Psychology*, *13*, 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016661>
- Skevi, O., Ortega-Martín, J. L. & González-Gijón, G. (2023). Use of ICTs and the Digital Competences of Foreign Language Teachers before and during the State of Alarm. *Language Related Research*, *14*(1), 145-166. <https://doi.org/10.29252/LRR.14.1.6>
- Skvarc, D. R., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2024). Calculating Repeated-Measures Meta-Analytic Effects for Continuous Outcomes: A Tutorial on Pretest-Posttest-Controlled Designs. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, *7*(1), 1-13. <https://doi.org/10.1177/25152459231217238>
- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A., & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: a review of technologies and pedagogies. *Computers & Education*, *131*, 33-48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.005>
- Suárez-Palacio, P. A., Vélez-Múnera, M., & Londoño-Vásquez, D. A. (2018). Las herramientas y recursos digitales para mejorar los niveles de literacidad y el

rendimiento académico de los estudiantes de primaria. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 54, 184-198.

Trujillo-Torres, J. M., Hossein-Mohand, H., Gómez-García, M., Hoseein-Mohand, H., & Cáceres-Reche, M. P. (2020). Mathematics Teachers' Perceptions of the Introduction of ICT: The Relationship between Motivation and Use in the Teaching Function. *Mathematics*, 8(2158), 1-15. <https://doi.org/10.3990/math8122158>

Tsiotsou, R. H., Koles, B., Paul, J., & Loureiro, S. M. C. (2022). Theory Generation from Literature Reviews: A Methodological Guidance. *International Journal of Consumer Students*, 46(5), 1505-1516. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12861>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2016). *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all*. UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2022). *El estudio ERCE 2019 y los niveles de aprendizaje en Escritura ¿Qué nos dicen y cómo usarlos para mejorar los aprendizajes de los estudiantes?* UNESCO.

United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (2023). *Media and information literate citizens: think critically, click wisely!* UNESCO.

Uriarte, C. (2014). *Plan Heziberri 2020: Marco del modelo educativo pedagógico*. Departamento de educación, política lingüística y cultura: Gobierno Vasco.

Vallejos, G., Véliz, M., & Sáez, K. (2021). Estructura hipertextual y habilidad lectora: Análisis de la producción digital de textos argumentativos en estudiantes de 4º Año Medio. *Revista Signos. Estudios de Lingüística*, 54(105), 97-119. <https://doi.org/10.4067/S0718-09342021000100097>

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Yves, P. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – with new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/490274>

- Wen, X., & Walters, S. M. (2022). The Impact of Technology on Students' Writing Performances in Elementary Classrooms: A Meta-Analysis. *Computers & Education Open*, 3, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100082>
- Williams, C., & Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers & Education*, 128, 227-242. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>
- Wu, X. (2022). Motivation in Second Language Acquisition: A Bibliometric Analysis Between 2000 and 2021. *Frontiers in Psychology*, 13, 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1032316>
- Xu, Z., Banerjee, M., Ramirez, G., Zhu, G., & Wijekumar, K. (2019). The effectiveness of educational technology applications on adults English language learners' writing quality: a meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 32(11), 132-162. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1501069>

2 | Objetivos

En base a la justificación presentada anteriormente, en este capítulo, se recogen de forma explícita los objetivos generales en torno a los cuales se han desarrollado los estudios que componen la presente tesis doctoral. En concreto, se plantearon tres objetivos generales.

El primero de los objetivos generales establecidos fue: *analizar el diseño instruccional, teniendo en cuenta su dimensión de contenido (qué se enseña) y su dimensión instruccional (cómo se enseña), de diferentes intervenciones de escritura empíricamente validadas y realizadas con TIC, para mejorar la competencia escrita de los estudiantes.*

Este primer objetivo abarcó dos estudios de revisión empírica. En el primero de ellos, se llevó a cabo el análisis planteado en el objetivo general en aquellas intervenciones en escritura a través de las TIC dirigidas a la población en general (ver Tabla 1, Estudio 1). De forma complementaria, se realizó un estudio específico, focalizando dicho análisis en aquellas prácticas instruccionales en escritura dirigidas específicamente a población en riesgo por bajo nivel socioeconómico y/o inmigrante que no tienen el español como lengua materna (ver Tabla 1, Estudio 2).

El segundo objetivo general de la tesis doctoral se centró en *analizar componencialmente distintas prácticas instruccionales de escritura realizadas con TIC para mejorar la competencia escrita del alumnado en base a diferentes elementos instruccionales, así como analizar el tamaño del efecto de dichas intervenciones y la influencia que los componentes instruccionales y el agente a través del que se realizan juegan en el mayor o menor tamaño del efecto.* Partiendo de este objetivo se realizó un estudio de meta-análisis (ver Tabla 1, Estudio 3).

El tercer objetivo general de la tesis doctoral consistió en *conocer el uso de las TIC que hace el profesorado de los niveles Educación Obligatoria en la enseñanza de la composición escrita, así como los factores externos e internos que pueden influir en la utilización de las TIC en el aula.*

A partir de este tercer objetivo se desarrollaron dos estudios complementarios. Por un lado, se realizó un estudio de revisión empírica en el que se analizaron las variables que inciden en la utilización de las TIC en el aula por parte de los docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria (ver Tabla 1, Estudio 4). Asimismo, de forma complementaria, se llevó a cabo un estudio de encuesta en el que se analizó el uso

de las TIC que hacen los docentes de Educación Obligatoria que imparten la asignatura de Lengua Castellana y Literatura para enseñar la competencia escrita, así como la relación que existe entre distintas variables y el uso de TIC (ver Tabla 1, Estudio 5).

Tabla 1.

Relación entre los objetivos generales, los estudios desarrollados y su publicación

| Objetivo General | Estudio | Publicación e indicadores de calidad |
|-------------------------|----------------|--|
| 1º | Estudio 1 | González-Laguna, M. V., Fidalgo, R., López, P., & Rijlaarsdam, G. (2024). A Review of Effective Technology-Based Writing Interventions: A Componential Analysis. <i>Sustainability</i> , 16(9), 1-27. https://doi.org/10.3390/su16093703 Indicadores de calidad: revista indexada en JCR y SJR con cuartil Q2. |
| | Estudio 2 | González-Laguna, M. V. (2021). La instrucción en escritura en alumnado con factores de riesgo de privación: un estudio de revisión. En M. M. Molero, A. Martos, A. B. Barragán, y M. M., Simón (Eds.), <i>Investigación en el ámbito escolar: variables psicológicas y educativas</i> (pp. 373-382). Dykinson S.L. Indicadores de calidad: editorial nacional indexada en el cuartil Q1 del SPI de Educación. |
| 2º | Estudio 3 | González-Laguna, M. V., Fidalgo, R., López, P., Rijlaarsdam, G., & van den Bergh, H. (2024). <i>Compositional analysis of writing instructional practices performed with digital tools: a meta-analysis study</i> [Manuscript submitted for publication]. Educational Research Review. Indicadores de calidad: revista indexada en JCR y SJR con cuartil Q1. |
| | Estudio 4 | González-Laguna, M. V., López, P., & Fidalgo, R. (2023). El uso de las TIC que hace el profesorado de los niveles de Educación Obligatoria en la enseñanza de la composición escrita: variables moduladoras. En M. M. Molero, M. M. Simón, J. J. Gázquez, P. Molina, y S. Fernández, (Comps.), <i>Nuevos enfoques de aproximación a la investigación e intervención en contextos educativos</i> (pp. 601-614). Dykinson S. L. Indicadores de calidad: editorial nacional indexada en el cuartil Q1 del SPI de Educación. |
| 3º | Estudio 5 | González-Laguna, M. V., López, P., Valenzuela, Á., Alves, R., & Fidalgo, R. (2024). <i>Las TIC en la enseñanza de la competencia escrita: factores mediacionales docentes</i> [Manuscrito presentado para publicación]. Comunicar. Indicadores de calidad: revista indexada en JCR y SJR con cuartil Q1. |

3 | Método

La presente tesis doctoral sigue un diseño mixto, ya que combina estudios de metodología cualitativa con métodos de investigación específicos de revisión sistemática y empírica, con estudios de naturaleza cuantitativa que emplean métodos de meta-análisis y encuesta. La explicación de la metodología seguida en los cinco estudios que componen la tesis se presenta de forma detallada en cada una de las publicaciones, las cuales se muestran en el capítulo 4 de resultados. No obstante, en este capítulo se presenta de manera sintética el diseño de investigación seguido en cada uno de los estudios de la tesis doctoral para la consecución de los distintos objetivos planteados. Asimismo, los estudios que presentan el mismo diseño metodológico (ej., los estudios de revisión empírica) se presentan de forma agrupada, con el fin de evitar repeticiones en el contenido del capítulo y facilitar la comprensión de los procedimientos seguidos en los diferentes estudios constitutivos de la presente tesis.

Descripción del método de revisión empírica

Los estudios 1, 2 y 4 de la presente tesis son de tipo cualitativo y utilizan un método de revisión empírica. Estos estudios, a su vez, están vinculados a dos objetivos generales de la tesis. Los estudios 1 y 2 se relacionan con el primer objetivo general, el cual consistió en *analizar el diseño instruccional, teniendo en cuenta su dimensión de contenido (qué se enseña) y su dimensión instruccional (cómo se enseña), de diferentes intervenciones de escritura empíricamente validadas y realizadas con TIC, para mejorar la competencia escrita de los estudiantes*. Concretamente, en el estudio 1 este análisis se centró en intervenciones de escritura realizadas con población normalizada en general, mientras que el estudio 2 centró su análisis en las intervenciones de escritura destinadas a población en riesgo de deprivación social.

Por otro lado, el estudio 4 se vincula con el tercer objetivo de la tesis centrado en *conocer el uso de las TIC que hace el profesorado de los niveles Educación Obligatoria en la enseñanza de la composición escrita, así como los factores externos e internos que pueden influir en la utilización de las TIC en el aula*. En este sentido, el estudio 4 se focalizó en analizar, a través de una revisión de la producción científica de los últimos cinco años, los tipos de factores internos y externos que influyen en la utilización de las TIC para la enseñanza de forma genérica, es decir, sin centrarse en un área de estudio concreta. Además, esta revisión de la literatura sobre la temática de estudio sirvió como

base para la realización del estudio 5 de la tesis, cuya metodología se explica más adelante.

En los tres estudios de revisión empírica mencionados, se realizó el mismo proceso para lograr la consecución de sus objetivos. En primer lugar, se llevó a cabo el proceso de búsqueda y selección documental siguiendo las pautas establecidas en la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis*) de Page et al. (2021). Las búsquedas fueron realizadas en las bases de datos *Web of Science (WOS)* y *Scopus*, utilizando diversas palabras clave relacionadas con las temáticas de estudio (ej. *writing instruction, new technologies, SES, or technology-based writing interventions*), las cuales se combinaron con los booleanos AND y OR. Además, se realizaron búsquedas indirectas en fuentes secundarias y en otros motores de búsqueda como *Google Scholar* o *ResearchGate*. Tras ello, se eliminaron los duplicados y se realizó un cribado de los documentos para seleccionar aquellos que se ajustaran al estudio. Asimismo, se establecieron distintos criterios de inclusión y de exclusión para seleccionar la muestra final de cada estudio. Este proceso se reflejó mediante un diagrama de flujo en cada uno de los estudios, tal y como aparece reflejado en las Figuras 1, 2 y 3.

Figura 1.

Proceso de Búsqueda y Selección Documental del Estudio 1

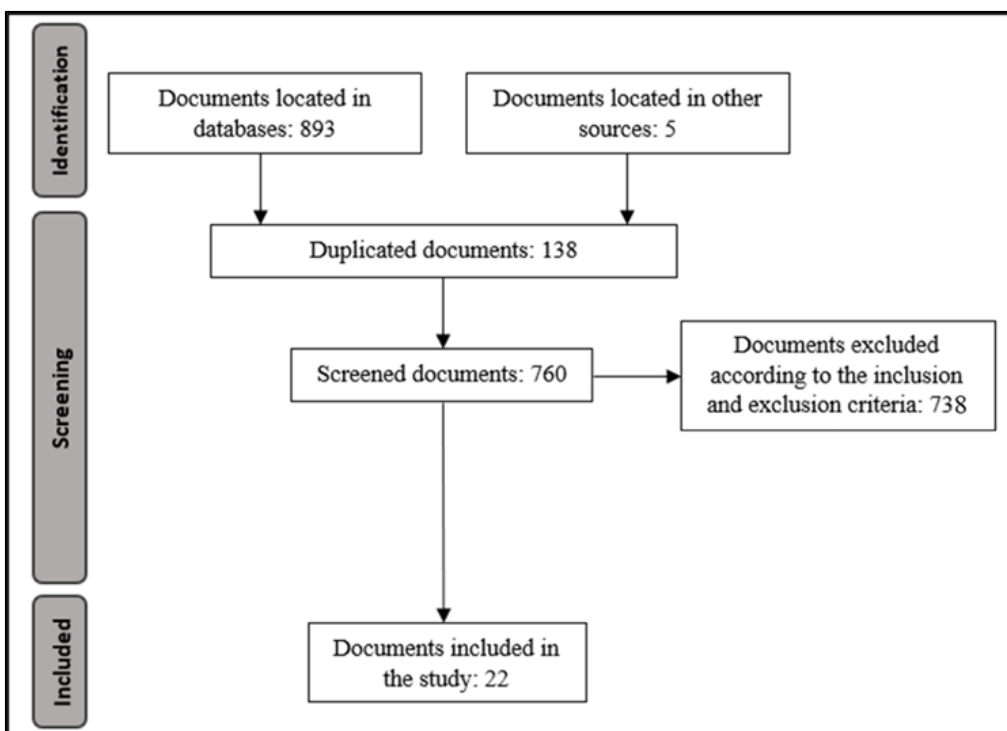


Figura 2.

Proceso de Búsqueda y Selección Documental del Estudio 2

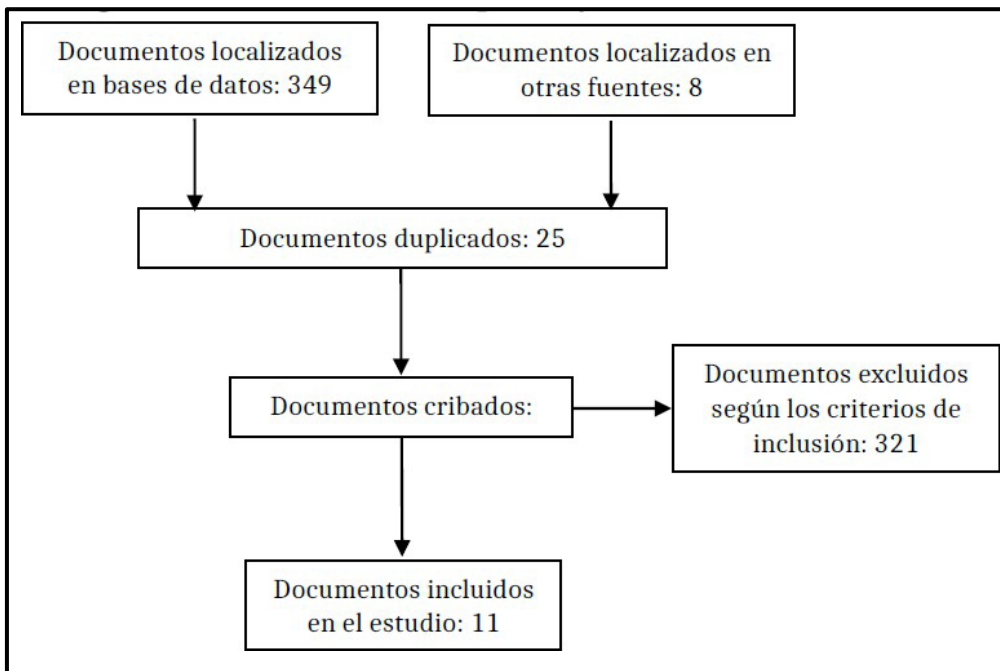
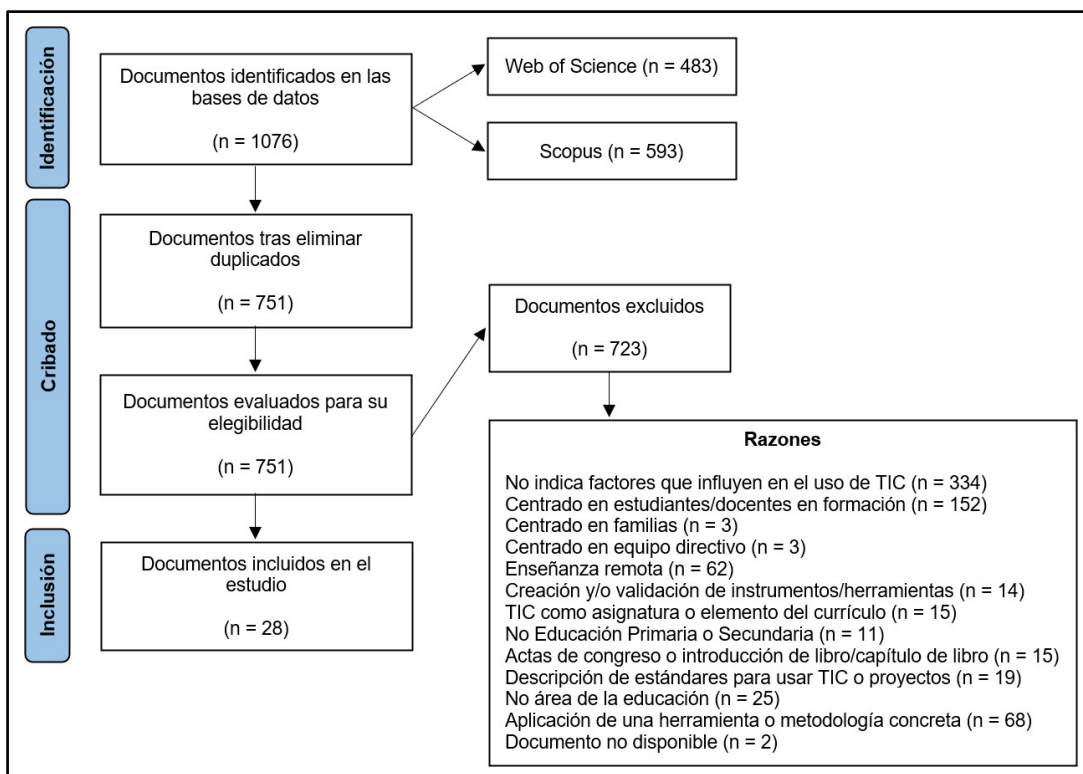


Figura 3.

Proceso de Búsqueda y Selección Documental del Estudio 4



En segundo lugar, se llevó a cabo el proceso de codificación y análisis de los datos. Para llevar a cabo este proceso, en el Estudio 1, se tuvo en cuenta el sistema de reporte para el diseño de intervenciones de escritura elaborado por Rijlaarsdam et al. (2018). Este sistema establece que las intervenciones deben atender a dos dimensiones: a) dimensión de contenido, la cual se refiere a qué contenidos se enseñan en la intervención; y b) dimensión instruccional, referente a cómo se enseñan los contenidos según las actividades de aprendizaje e instruccionales empleadas. Asimismo, para cada dimensión se analizaron distintos elementos, los cuales se explican detalladamente en el apartado de publicaciones. La codificación de los elementos fue realizada por dos jueces en el 50 % de los estudios de la muestra, hallando un grado de acuerdo interjueces que variaba entre el 94 % y el 100 % en todos los elementos codificados. Dado el alto grado de acuerdo entre los jueces el otro 50 % de los estudios fueron codificados únicamente por la autora de la presente tesis. Finalmente, se elaboraron gráficos y tablas síntesis para presentar los datos obtenidos.

En el Estudio 2, centrado en analizar prácticas instruccionales de escritura realizadas con y sin TIC dirigidas a estudiantes en riesgo de privación social, los datos fueron analizados de dos formas diferenciadas. Por un lado, se hizo un vaciado de la información relacionada con el autor, año, país, objetivo, muestra, herramienta digital o tipo de instrucción empleado, diseño y resultados de cada uno de los estudios de la muestra. Por otro lado, se realizó un análisis más exhaustivo de los estudios, dividiéndolos en estudios que realizan la instrucción en escritura con el uso de las TIC y estudios que no emplearon las TIC. En este segundo análisis, se extrajo información sobre el tipo de procesos o contenidos de escritura trabajados, los tipos de TIC o de instrucción empleados y las variables de escritura evaluadas. Una vez realizado el proceso de codificación y análisis, los datos se recogieron en tablas síntesis.

En el caso del estudio 4, se codificaron los factores que inciden en la utilización de las TIC en el aula en torno a cuatro categorías generales. Estas categorías se crearon mediante un proceso deductivo, teniendo en cuenta las clasificaciones presentadas en estudios previos (Nunes et al., 2022; Suárez-Rodríguez et al., 2018). Además, si tras la lectura de los estudios se identificaba alguna nueva variable, esta se agrupó en la categoría pertinente según sus características. Las categorías finales hicieron referencia a: factores sociodemográficos, formación docente, factores externos y factores internos. Por último, se crearon tablas síntesis para mejorar la presentación de los datos.

Descripción del método de meta-análisis

El tercer estudio que compone esta tesis doctoral es de tipo cuantitativo y consistió en la realización de un meta-análisis cuyo objetivo fue *analizar componencialmente distintas prácticas instruccionales de escritura realizadas con TIC para mejorar la competencia escrita del alumnado en base a diferentes elementos instruccionales, así como analizar el tamaño del efecto de dichas intervenciones y la influencia que los componentes instruccionales y el agente a través del que se realizan juegan en el mayor o menor tamaño del efecto*. Cabe destacar que este estudio deriva del Estudio 1 de la tesis, ya que la amplitud de los datos obtenidos en dicho estudio resultó de utilidad para explorar en profundidad el rol de los distintos componentes de las intervenciones de escritura en la efectividad de este tipo de instrucción a través de las TIC. En este sentido, tanto el proceso de búsqueda y selección documental como la codificación de los datos se realizó del mismo modo que en el Estudio 1, existiendo dos pequeñas modificaciones. Por un lado, en el proceso de búsqueda y selección documental, se añadieron dos nuevos criterios de inclusión por los cuales solo se seleccionaron aquellos artículos que trabajaran procesos de alto nivel cognitivo de escritura y que incluían los datos estadísticos necesarios para calcular el tamaño del efecto, lo cual supuso una reducción de la muestra (Figura 4). Además, cuando la información relativa a los datos estadísticos no aparecía en el artículo, se intentó contactar con los autores para lograr dicha información. Aquellos casos en los que finalmente no se obtuvo respuesta de los autores fueron eliminados de la muestra final (ver Figura 4).

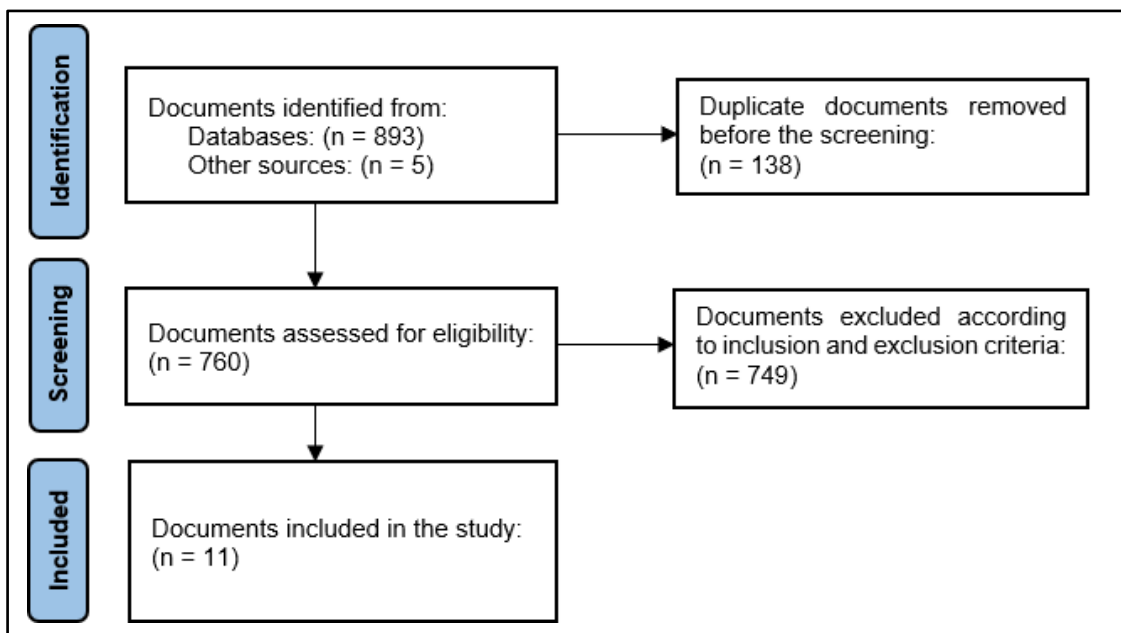
Por otro lado, se realizó una variación respecto al proceso de codificación interjueces que se llevó a cabo en el estudio 1. En el presente estudio, este proceso se realizó con el 100 % de los estudios de la muestra, hallándose un grado de acuerdo entre 94 % y 100 % para todas las variables analizadas.

La siguiente fase para la realización del Estudio 3 consistió en el análisis estadístico de los datos. En primer lugar, se calculó el tamaño del efecto de cada intervención utilizando la g de Hedges en la herramienta Psychometrica. En segundo lugar, se importaron los datos al software R Commander, el cual se utilizó para calcular el tamaño del efecto general de todas las intervenciones y para realizar un análisis de homogeneidad, ya que este último permite estimar la variabilidad existente entre los tamaños del efecto. En tercer lugar, se importaron los datos en el software SPSS V.28 para

realizar análisis de meta-regresión con los distintos componentes de las intervenciones analizadas. Este análisis permitió realizar comparaciones entre un modelo de intercepto y distintos modelos en los que se incluye un componente instruccional concreto, permitiendo así explorar si la variabilidad en los tamaños del efecto se relaciona de significativamente con algún componente específico. Asimismo, el análisis de meta-regresión permitió observar si el efecto de la intervención era mayor cuando los distintos componentes eran implementados por el docente, por las TIC o de forma conjunta por ambos.

Figura 4.

Proceso de Búsqueda y Selección Documental del Estudio 3



Descripción del método de encuesta

El quinto estudio de la tesis es de tipo cuantitativo y sigue un método de encuesta, utilizando un cuestionario creado *ad hoc* como instrumento de recogida de datos. Este estudio se relaciona con el tercer objetivo de tesis, consistiendo en *conocer el uso de las TIC que hace el profesorado de los niveles Educación Obligatoria en la enseñanza de la composición escrita, así como los factores externos e internos que pueden influir en la utilización de las TIC en el aula*. Cabe destacar que en este estudio analizaron las diferencias entre los docentes de Educación Primaria y ESO.

Para la realización de este estudio, en primer lugar, se llevó a cabo una revisión de la literatura previa en torno a la temática y a la creación de cuestionarios, tipos de preguntas, reglas de redacción de preguntas y tipos de escalas (ej., Casas et al., 2003; Downing & Halandya, 2006; Quintanilla, 2019). La revisión de estos aspectos sirvió para determinar los tipos de preguntas y de escalas más adecuadas en función del propósito de cada una de las preguntas. Tras la revisión de la literatura, se elaboraron las preguntas del cuestionario distribuyéndolas en bloques temáticos, siendo este un proceso que se realizó de forma deductiva teniendo como base los estudios previos de Nunes et al. (2022) y Suárez Rodríguez et al. (2018). Asimismo, cabe destacar que, para la creación del cuestionario, se tuvieron en cuenta los diez pasos para la creación de test de Muñiz & Fonseca-Pedrero (2019).

En segundo lugar, con el fin de evaluar la validez del cuestionario elaborado se realizó un proceso de juicio de expertos utilizando el coeficiente de validez de Hernández-Nieto (2002). En concreto, este proceso fue realizado por cinco jueces, de los cuales dos eran expertos en métodos de investigación y tres en la enseñanza de la competencia escrita. Según la interpretación de Hernández-Nieto (2002), los ítems del cuestionario mostraron, por lo general, una fiabilidad buena o excelente (CVC_{ic} entre .81 y 1), existiendo solo tres de ellos con una fiabilidad aceptable (CVC_{ic} entre .71 y .78). Asimismo, el cuestionario en general mostró una fiabilidad excelente ($CVC_{ic} = .91$).

Tras el juicio de expertos, se realizaron los cambios pertinentes en el cuestionario y este se envió a seis docentes de las etapas de Educación Obligatoria (tres de Educación Primaria y 3 de ESO) para que lo evaluaran en términos de claridad, presentación, redacción y adecuación. Al finalizar esta segunda evaluación, se realizaron nuevamente los cambios pertinentes y se preparó el cuestionario en formato online.

En tercer lugar, se llevó a cabo la selección de la muestra del estudio, siguiendo para ello un muestreo intencional. Para la selección de la muestra se descargó el listado de centros de Educación Obligatoria de la comunidad de Castilla y León mediante el portal de la Junta y se inició el contacto telefónico con los centros educativos. En este primer contacto con los centros se explicaba el objetivo del estudio y se solicitaba su participación en el mismo. Posteriormente, a aquellos centros que aceptaron participar en el estudio se les envió un correo electrónico con la explicación del estudio y el enlace de acceso al cuestionario para que fuera reenviado a los docentes de Lengua y Literatura de

las etapas de Educación Obligatoria. En cuarto lugar, pasado un mes desde el contacto telefónico con los centros, se envió un nuevo correo electrónico a modo de recordatorio a los centros que habían aceptado participar en el estudio.

En cuarto lugar, los datos del cuestionario fueron analizados utilizando el software Jamovi. Por un lado, para poder analizar las diferencias existentes entre niveles educativos (distinguiendo entre 1º - 3º de Primaria, 4º - 6º de Primaria y ESO) respecto a las variables analizadas se realizaron una serie de análisis ANOVA de un factor y ANOVAs de medidas repetidas. En dichos análisis se estableció que las diferencias eran estadísticamente significativas cuando el valor p obtenido era menor a .05. Además, en los casos en los que se hallaron diferencias significativas se realizaron análisis post hoc con la prueba Games-Howell.

Por otro lado, para analizar de la influencia de las variables en el uso de TIC para la enseñanza de la escritura se realizaron análisis de regresión lineal. Previamente se realizó una matriz de correlaciones con todas las variables para identificar cuáles de ellas estaban relacionadas con el uso de recursos y herramientas TIC para la enseñanza de la escritura.

Referencias

- Casas, A. J., Repullo, J. R., & Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527-538. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)
- Downing, S. M., & Halandya, T. M. (2006). *Handbook of test development*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hernández-Nieto, R. A. (2002). *Contributions to Statistical Analysis*. Universidad de los Andes.
- Muñiz, J., & Fonseca-Pedrero, E. (2019). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema*, 31(1), 7-16. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.291>

- Nunes, A., Limpo, T., & Castro, S. L. (2022). Predictors of Portuguese teachers' use of Information and Communication Technologies in literacy classes. *Frontiers in Psychology, 14*(13), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1006713>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Bouton, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonals, S., Thomas, J., ...Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an uploaded guideline for reporting systematic reviews. *Research Methods and Reporting, 372*(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Quintanilla, L. (2019). Encuesta. En L. Quintanilla, C. García-Gallego, R. Rodríguez-Fernández, S. Fontes, & E. Sarriá (eds.), *Fundamentos de Investigación en Psicología* (pp. 301-334). UNED.
- Rijlaarsdam, G., Janssen, T., Rietdijk, S., & Van Weijen, D. (2018). Reporting design principles for effective instruction of writing: interventions as constructs. In R. Fidalgo, K. Harris & M. Braaksma (Eds.), *Design principles for teaching effective writing: theoretical and empirical grounded principles* (pp. 280-313). Brill Editions.
- Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N., & Díaz-García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: competence and use. *Educational Technology Research and Development, 66*, 1165-1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>

4 | Resultados

En este capítulo se presentan los cinco estudios que componen la presente tesis doctoral, de los cuales tres se encuentran actualmente publicados (Estudios 1, 2 y 4) y dos en fase de revisión para su publicación; todos ellos bien en revistas indexadas en el *Journal Citations Report* (JCR) y en el *SCImago Journal Rank* (SJR) o en editoriales nacionales e internacionales del *Scholarly Publishers Indicators* (SPI). Esto ha dado lugar al cumplimiento de los requisitos necesarios de indexación fijados en el Programa de Doctorado para obtener la tesis por compendio de publicaciones en base a la normativa establecida por la Universidad de León.

Los estudios se presentan en el mismo orden indicado en el capítulo 2 de objetivos y, antes de la presentación de cada uno de ellos, se muestran los datos descriptivos de los mismos, incluyendo título, año de publicación o el estado actual del artículo (ej., en revisión), tipo de publicación (artículo o capítulo de libro), revista/libro en el que ha sido publicado/enviado, autores, indicadores de calidad de la revista/editorial y referencia. Asimismo, se muestra un resumen en español y en inglés de cada artículo. Cabe destacar que, aunque los estudios que se muestran en el capítulo son copias literales de las publicaciones, estos se presentan ajustándose al formato de la memoria de tesis, el cual se basa en las indicaciones de estilo recomendadas por la *American Psychological Association* (APA) en su séptima edición. Asimismo, se incluye un resumen en español y en inglés de cada uno de ellos.

**Estudio 1. A Review of Effective Technology-Based Writing Interventions: A
Componential Analysis**

Año: 2024

Tipo de publicación: artículo

Revista: Sustainability

Autores: María Victoria González-Laguna, Raquel Fidalgo, Paula López y Gert Rijlaarsdam

Indicadores de calidad: revista indexada en JCR y SJR con cuartil Q2

Referencia: González-Laguna, M. V., Fidalgo, R., López, P., & Rijlaarsdam, G. (2024). A Review of Effective Technology-Based Writing Interventions: A Componential Analysis. *Sustainability*, 16(9), 1-27. <https://doi.org/10.3390/su16093703>

Resumen

Estudios previos han mostrado la efectividad de las prácticas instruccionales de escritura basadas en TIC, pero no muestran un análisis en profundidad de sus elementos instruccionales, los cuales podrían ser clave para explicar dicha efectividad. Este estudio tiene como objetivo analizar el diseño instruccional de las prácticas efectivas de escritura basadas en TIC de acuerdo con su dimensión de contenido y su dimensión instruccional. Para ello, se realizó una revisión empírica siguiendo las directrices de la declaración PRISMA con una muestra de 22 estudios. Para la dimensión de contenido, los objetivos de aprendizaje se codificaron en términos de enfoque, conocimiento específico de la materia y resultados de aprendizaje. En cuanto a la dimensión instruccional, se codificaron los tipos de actividades de aprendizaje y actividades instruccionales identificando sus elementos específicos. Los resultados mostraron que los objetivos de aprendizaje se centraban, principalmente, en la práctica/internalización de procesos de alto nivel. En cuanto a las actividades de aprendizaje, las TIC se utilizaron principalmente en actividades de práctica/aplicación, estructuración y observación. En cuanto a las actividades instruccionales, los principios de aplicación y demostración son los que aparecen con más frecuencia en las intervenciones, siendo las actividades de aplicación las que se realizan con más frecuencia mediante las TIC. Los tipos de feedback centrado en el producto y correctivo, así como los tipos de andamiaje estático y procedimental fueron los más realizados mediante TIC. En conclusión, este estudio proporciona información útil sobre qué actividades de escritura pueden realizarse utilizando las TIC y sienta las bases para futuros estudios que analicen en qué medida estas actividades contribuyen a la eficacia del programa.

Abstract

Previous studies have shown the effectiveness of ICT-based writing instructional practices, but they do not show an in-depth analysis of their instructional elements, which could be key to explain such effectiveness. This study aims to analyze the instructional design of effective ICT-based writing practices according to content and instructional dimensions. An empirical review was performed following the PRISMA statement guidelines with a sample of 22 studies. For content dimension, learning objectives were coded in terms of target focus, subject-specific knowledge, and learning outcomes. For instructional dimension, types of learning and instructional activities were coded, identifying their specific elements. Results showed that learning objectives were mostly focused on practice/internalization of high-level processes. Regarding learning activities, ICT was mainly used in practicing/applying, structuring, and observing/noting activities. Regarding instructional activities, application and demonstration principles appear most frequently in the interventions, with application activities being most frequently performed by ICTs. Product-focused and corrective types of feedback, as well as static and procedural scaffolding types were the most frequently performed using ICT. In conclusion, this study provides useful information on what writing activities can be performed using ICT and provide the basis for future studies analyzing to what extent these activities contribute to program effectiveness.

Introduction

Information and Communication Technologies (ICTs) have acquired an important role in society in general and in the educational field in particular, becoming essential tools in all areas of knowledge (Gómez-Fernández & Mediavilla, 2022); including the teaching of writing competence (Abu-Hudra & Almuqayteeb, 2021; Şentürk, 2021). ICTs has been shown to be beneficial in improving student performance and motivation (Xu & Zhu, 2023), so current international educational legislation advocates its inclusion in classrooms (European Commission, 2023). Likewise, at the global level, the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda emphasize the importance of using ICTs in education to support formal education (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2016). Specifically, in the goals of objective four, it is shown that ICTs should be used to develop basic skills such as writing, giving digital literacy the same importance as traditional literacy (UNESCO, 2016).

In this sense, in the last decades, research has been conducted to learn how to integrate ICTs in the classroom both generally and in traditional writing practices, including standards or norms that help teachers in this task (Blink Learning, 2021; International Society for Technology in Education [ISTE], 2017; Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2021). However, there are empirical and theoretical data reflecting that those in charge of carrying out instruction, on many occasions, do not have a clear understanding of how to integrate and employ ICTs in their pedagogical practices, or that they find barriers to their inclusion (Crompton & Sykora, 2021; Galvin & Greenhow, 2019; Venegas-Ramos et al., 2020; Williams & Beam, 2019). In this way, the integration of ICTs in the classroom does not only imply making changes in the academic requirements for ICTs to become an instructional medium for teachers and a learning environment for students. It is also necessary to be aware of the characteristics of ICTs applied to the teaching of basic skills, such as writing, to use them effectively (Mynaříková & Novotný, 2021).

Likewise, to increase knowledge of the use of ICTs in writing, several meta-analyses and reviews have analyzed writing instructional practices carried out with and without the use of ICTs in different types of students, showing their benefits for writing quality (Graham & Harris, 2018; Strobl et al., 2019; Xu et al., 2019). Specifically, previous meta-analyses, in which experimental and quasi-experimental interventions

were analyzed, showed that writing instruction through ICTs has a larger effect size than those conducted without them on students' textual quality, with significant improvements in their performance, motivation, organization, productivity, mechanics (i.e., readability, clarity, and flow), and content of their texts (Little et al., 2018; Morphy & Graham, 2012; Xu et al., 2019). Regarding the findings found in previous empirical reviews, most have analyzed the effects of ICTs on different writing variables, showing that they improve both high and low cognitive level writing processes, motivation, and performance (Andrews et al., 2007; Blankeship & Margarella, 2014; MacArthur, 2009; MacArthur et al., 2001; Rodríguez et al., 2019; Williams & Beam, 2019). Moreover, in the case of high-level processes, it stands out that the most considered processes are planning and revision; and among the low-level processes, spelling, grammar, and phonological awareness stand out. In addition, studies comparing the effectiveness of an ICT on K-12 students with and without writing difficulties show that its effect is greater on students with learning difficulties versus typically developing students (Morphy & Graham, 2012; Little et al., 2018). Likewise, all these findings coincide with those found in previous reviews (Andrews et al., 2007; Blankeship & Margarella, 2014; Williams & Beam, 2019; MacArthur et al., 2001; Rodríguez et al., 2019).

Some of the previous reviews also analyzed the types of ICT used in writing interventions and for what purpose they were used (e.g., learning a foreign language). In relation to the latter, it was observed that ICTs have been used with a higher frequency for learning to write in a second or foreign language, focusing mostly on the textual product compared to the writing process (Blankeship & Margarella, 2014; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019).

The data reported by the previous reviews and meta-analysis performed provide relevant information about the effectiveness of ICTs on different elements of writing but show nothing about the characteristics or instructional support of ICTs, which could be key to explaining that effectiveness. Only Galvin and Greenhow (2019) decided to explore what factors contributed to writing improvement in the studies analyzed, which could fill knowledge gaps. However, in this study only social networks were analyzed, leaving aside other types of useful tools for instruction, such as Intelligent Tutoring Systems (ITSs), which have been shown to be effective in improving writing skills (Rodríguez et al., 2019). Also, the characteristics of the ICTs used in the interventions were not explained. For example, one factor contributing to success was said to be

feedback, but how it was provided and what it looked like (e.g., explanatory or corrective) was not explained.

From our knowledge, previous review studies and meta-analyses do not provide such in-depth analysis of the instructional design followed in writing interventions. For these reasons, the present review study aims to analyze the instructional design of different effective instructional practices for the improvement of students' writing in which an ICT has been used. The analyses were implemented in terms of two dimensions proposed by Rijlaarsdam et al. (2018). On the one hand, there is the content dimension, which includes the intermediate learning objectives of the intervention. On the other hand, there is the instructional dimension, which includes the learning activities to be performed by the learners and the instructional activities to be performed by the instructor, by the researcher, or by the ICT.

At the scientific level, the findings of this review will be useful for researchers to know the details of the intervention. This would allow researchers to identify the specific elements that comprise the ICT-based intervention programs in writing, as well as to show points of interest for designing instructional programs at the educational level based on evidence-based ICT programs. Moreover, this detailed analysis of ICTs will allow for future studies focused on analyzing to what extent each specific element of the intervention influences the effectiveness of writing interventions developed with ICTs through meta-analysis studies, or to design comparative studies that would demonstrate what effect different variables or specific elements produce on intervention effectiveness. Such comparative studies would make it possible to obtain information on which specific elements are fundamental to improve writing proficiency or to know if there is a sequence of learning activities with which the results are better (Rijlaarsdam et al., 2018).

At the educational level, the findings provided could promote the effective integration of ICTs in the teaching of writing. If teachers acquire a deeper understanding of the features and elements of ICTs applied to the teaching of writing, they can integrate them and use them effectively (Mynaříková & Novotný, 2021). It could close the gap between research and classroom practices (Hordern, 2019). The study also contributes to sustainability and the achievement of sustainable development. Through in-depth analysis of the elements of effective writing instructional practices, teachers can identify activities and pedagogical approaches that enhance students' cognitive and communicative skills essential for participation in a sustainable society, which is a requirement for the

achievement of Sustainable Development Goal 4 set by UNESCO (2016). Furthermore, according to the Incheon Declaration (UNESCO, 2016), ICT-supported pedagogical approaches must be promoted today to achieve quality education, and the information provided in this study contributes to the achievement of this goal.

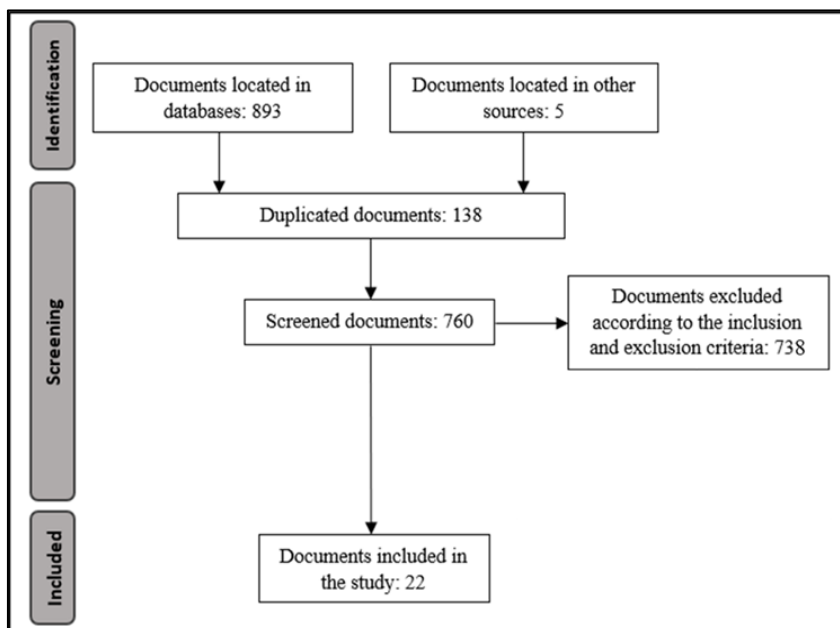
Materials and Methods

Documentary Search Procedure

The initial search was carried out in 2021 through the Web of Science (WOS) and Scopus databases without time limit, using the following keywords: writing, writing instruction, writing intervention, written composition, technology, new technologies, technology-enhanced learning, technologies, technology intervention, technology instruction, technology-based instruction, and digital tools. Then, the articles to be included in the review were selected following three phases (Figure 1), which were based on the indications of the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement (Supplementary Materials) (Page et al., 2021).

Figure 1.

Document Search and Selection Process



These phases were: (a) search of documents or identification; (b) screening of documents; and (c) final selection. Only articles satisfying the following inclusion criteria

were selected: (a) focused on any educational level (childhood education, primary education, secondary education, and higher education); (b) empirical article (e.g., experimental, quasi-experimental designs with control group); (c) written in English or Spanish; and (d) using a digital tool to improve students' writing. Likewise, documents that met the following exclusion criteria were excluded: (a) not written in English or Spanish; and (b) did not provide pre/post-test scores.

During the screening phase, a large number of studies were eliminated mainly due to the following reasons: (a) not being an empirical article with control group; (b) not including pre/post-test data; (c) full article not available or not being sent by the authors when requested; (d) not being related to ICTs use for teaching writing (e.g., there were studies focused on reading); and (e) not providing sufficient information on the intervention, on the activities carried out, or on the ICT used (e.g., not explaining the activities carried out in the intervention or not mentioning or explaining the features of the ICT used). It is noteworthy that in the latter case, we tried to contact the authors by email and sought more information on the ICT tools used. However, there were occasions in which the authors did not respond to the emails and, therefore, since we did not have the necessary information for the analysis, these articles were excluded from the study.

The final sample consisted of 22 empirical articles, in which effective instructional writing practices were performed (see Table A1 in the Appendix A section for a detailed description). These articles appear in the references section marked with an asterisk. Regarding the methodology of the studies, in the vast majority ($n = 17$) the experimental group carried out instruction using ICTs while the control group did so without the use of ICTs. However, there are certain studies ($n = 5$) in which both groups use digital tools differing only by the type of tool used (e.g., one group used an Intelligent Tutoring System and the other a word processor). In addition, most of the studies used direct instruction or guided instruction to develop the intervention, while a few used other typologies such as strategic instruction ($n = 5$) or the response-to-intervention model ($n = 1$), which have been shown to be effective in improving writing.

Analysis Procedure

The analysis was carried out considering different elements of the content and instructional dimension of the studies, which are explained below. Moreover, it should be

noted that to ensure the reliability of the coding system by which the information on these elements was extracted, the analysis of 50% of the studies was performed by two coders. Specifically, a training phase was carried out beforehand with the coders so that they could familiarize themselves with the system of categories used. After this, the two coders analyzed 50% of the studies separately and the degree of agreement between them was found to vary between 94 % and 100 % for all variables. Given the high degree of agreement obtained after analyzing half of the studies in the sample, the other half was analyzed only by the first coder, who was the first author of this study.

The elements analyzed for each dimension will be presented in detail below, indicating also the aspects identified for each of them. Specifically, we analyzed the ICT intervention programs in terms of intermediate learning episodes (ILEs), which are bounded by (1) the intermediate learning objectives (ILOs), (2) the learning activities, and (3) the instructional activities. When one of the elements changes, we speak of a new episode. We coded these episodes for these three properties of an episode. We left it open regarding which combinations are possible and if all cells of the matrix can exist, and did not define prototypical episodes beforehand (Elshout et al., 1998).

Next to these three general characteristics of ILEs in writing education, we were specifically interested in which of these ILEs was performed by an ICT, the fourth dimension characterizing ILEs. This means that we constructed a general framework of instructional learning episodes and a specific framework for ICT contributions. The different elements identified for intermediate learning objectives, learning activities, and instructional activities will be explained in detail below.

Content Dimension.

Intermediate Learning Objectives (ILOs). In this dimension, the ILOs of each article were identified and classified through an inductive process. It should be noted that the ILOs refer to the aims that are in-tended to be achieved during training and whose attainment will allow the overall objective of the training program to be reached. Consequently, four categories were created: (a) acquire knowledge about high-level cognitive writing processes (HLP); (b) acquire knowledge about the characteristics of one or more writing genres; (c) im-prove/make more fluent low-level cognitive writing processes (LLP); and (d) internalize and apply the knowledge acquired.

Then, two elements were analyzed. On the one hand, the subject-specific knowledge of the ILOs was identified according to the four categories mentioned above. For high-cognitive-level processes, we distinguished whether planning, drafting, revision, or all three processes together, were worked on. In the case of the writing genre, only one category was established, which was named as the product. Then, five categories were determined for the ILOs related to low-cognitive-level processes, which were spelling, phonological awareness, syntaxis, calligraphy, and low-level processes in general (i.e., when all the processes mentioned are worked on at the same time). Finally, for ILOs focused on internalizing and applying knowledge, the specific knowledge categories were the same as those included in the other three types of ILOs. This is because when students carry out the internalization or practice activities, these will always be directly related to some of the content worked on in the other ILOs.

On the other hand, we identified the learning outcomes, distinguishing between knowledge and skill. In the former case, the outcome is primarily demonstrated in verbal utterances, so that students declare their knowledge or insight, i.e., the internal knowledge representation is declarative. In the latter case, the outcome (skill) is demonstrated in performances, i.e., procedural knowledge.

Table 1.

Description of the Categories of Learning Activities Codified

| Learning Activity | Description | Examples |
|--------------------------|--|---|
| Observing/Noticing | Paying attention to explanations of learning contents in different formats (e.g., video or text). | Pay attention, read carefully, observe video lessons. |
| Divergent thinking | Activities focused on generating ideas and activating prior knowledge. | Activation of prior knowledge, brainstorming. |
| Analyzing | Reprocessing and working on what was previously observed/generated, analyze, and understanding the content to be included in the text. | Analyze examples, identify text elements, synthesize, take notes. |
| Structuring | Grouping and relating text elements hierarchically, creating patterns based on genre features, chronology, etc. | Categorize, compare, connect, organize information. |
| Convergent Thinking | Revising, evaluating, or editing texts, both one's own and others. | Assess, revise, edit, check, remove details. |
| Practicing/Applying | Practicing, applying, or transferring what has been learned in new tasks or contexts, as well as automating or consolidating content. | Automate, memorize, transfer, reiterate, reflect knowledge. |

Instructional Dimension.

Learning Activities. The first element analyzed in the instructional dimension was the learning activities, i.e., activities performed by the students at cognitive level to achieve the ILOs. In this analysis, the learning activities were divided into six categories proposed by Rijlaarsdam et al. (2018) and then we coded according to whether these activities were promoted through the ICTs or not. Table 1 shows a description of the learning activities analyzed with examples of each category.

Instructional Activities. The second element of the instructional dimension was the instructional activities, which are the specific activities performed by the teachers, either by themselves or by the ICT itself, to stimulate or trigger learning activities. Specifically, four elements of these instructional activities were analyzed: instructional principles and their specific activities, types of feedback, types of scaffolding, and types of ICT.

First, instructional principles proposed by Merrill (2002, 2021) were identified in each intervention. These principles are common aspects found by Merrill among different effective instructional practices. Likewise, the instructional activities in relation to Merrill's principles were identified. Specifically, a total of 13 categories of activities were considered for the analysis, which were established through an inductive process after reading the method section of the studies, identifying the activities, and analyzing the similarities between these activities. It is noteworthy that both elements are explained in detail in Table 2.

Second, the types of feedback provided were analyzed, distinguishing six categories based on previous taxonomies (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008). On the one hand, four types of feedback were identified according to level: (a) task feedback, which consists of providing feedback on the final execution of the task; (b) process feedback, i.e., providing feedback on the steps to be followed to perform the final product; (c) self-regulatory feedback, which refers to student's self-assessment skills, providing messages through which the student can self-assess what he or she has learned; and (d) personal feedback, which focuses more on encouraging the student than on the content, using messages addressed to the "self" (e.g., you are a great student). On the other hand, a distinction was made between two types of feedback depending on the level of information. The first is corrective feedback, focused on showing the student whether the

answer is correct or incorrect without giving more information. The second type of feedback analyzed is elaborative, in which, in addition to indicating the mistakes or correct answers, an explanation is given as to why it is a mistake or a correct answer, i.e., this kind of feedback provides a deeper understanding of the task (Bolukbas & Yalcin, 2019; Tärning, 2018).

Table 2.

Description of the Instructional Principles and Categories of Instructional Activities Codified

| Instructional Principle | Principle Explanation | Instructional Activity | Instructional Activity Explanation |
|-------------------------|---|-------------------------------|--|
| Problem-centered | Explain the aims of the intervention. | Oral presentation | Verbally explain the learning objectives. |
| | | Written presentation | Written explanation of learning objectives. |
| | | Oral and written presentation | Oral and written explanation of learning objectives. |
| Activation | Activate prior experiences or knowledge. | Brainstorming | Discuss in groups or with the class-group, answer questions, or contribute ideas on the topic of the assignment before starting it. |
| | | Initial writing task | Ask the student to perform a writing task without prior explanations, before starting the intervention, without this serving as a pre-test. |
| Demonstration | Show students what they should learn instead of just telling them what they are going to learn. | Direct instruction | Explain theory or concepts needed to perform the task in different formats (video, oral explanation, etc.). |
| | | Modeling | Show visually through a model how the task is performed and be able to use <u>think-aloud</u> . |
| | | Provide examples | Provide examples of what the student will have to do (e.g., sample narrative text or sample outline). |
| | | Provide rubrics/checklists | Provide rubrics, checklists, lists, etc. with the elements to consider when performing the task. |
| Application | Students use their knowledge and skills to solve a problem. | Provide writing spaces | Provide physical or digital templates, sheets, notepads, etc. for writing. |
| | | Provide games to practice | Provide games to practice the contents explained in the intervention. |
| | | Provide help during task | Offer information or aids to students when they are blocked to overcome the task (e.g., dictionary, list of connectors, reminders of the theory, etc.) |
| Integration | Give students the opportunity to show their work publicly. | Publication | Give the opportunity to show the work publicly. |

Third, the types of scaffolding were analyzed based on the taxonomy of Kim & Hannafin (2011). It was decided to follow this classification because these authors relied

on online education and the use of new technologies to establish these typologies of scaffolding (Ersani et al., 2021). Thus, these authors organize the different typologies into two main categories: scaffolding according to interaction and scaffolding according to purpose.

On the one hand, the authors determine that there are two kinds of scaffolding depending on the interaction between the students and the source, which in this case is the ICT. The first type is static scaffolding, which takes place when no interaction between the student and the source is necessary, i.e., the ICT tool includes help sections (e.g., templates or theory reminders) that are always available for the student to consult but are not self-activating. The second type is dynamic scaffolding, which is defined as the existence of interactive communication between the student and the source, which reviews progress, provides feedback, etc. In this case, the aids are automatically activated according to the student's performance by means of interactive messages.

On the other hand, there are four types of scaffolding based on their purpose. The first type is procedural scaffolding, which refers to providing help and information about the features of ICTs, the type of tasks they include, or how they work (e.g., the ICT includes a section explaining how a game works). The second is conceptual scaffolding, which is defined as the verification of the students' understanding of the concepts covered, allowing the identification of erroneous concepts for their clarification (e.g., a multiple-choice quiz on concepts worked on; if the student makes a mistake a message appears explaining the concept). The third type is strategic scaffolding, defined as providing different aids adjusted to the specific needs of the students so that they can solve the problems they face during learning. One example of this scaffolding is that if the student has difficulty joining paragraphs of a text, the ICT offers a list of connectors to join them. The last type is metacognitive scaffolding, which consists of guiding the development of thinking skills in students, including how information is perceived, stored, and received (e.g., the ICT or teacher poses questions for the student to reflect on; for example, does your text meet the characteristics of a narrative text?). Likewise, metacognitive scaffolding includes teaching strategies that help achieve the learning objectives of the intervention (Ersani et al., 2021; Kim & Hannafin, 2011).

Fourth, the types of ICT used in the studies were identified, establishing general categories created from the reading of previous studies (Allen et al., 2016; Jonassen, 2000; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019). Specifically, six categories were

differentiated. The first category includes Automated Writing Evaluation Systems (AWEs), i.e., software that provides formative feedback on student-written texts by pointing out errors, giving scores and/or generating information to remedy errors and improve the text (e.g., Write & Improve of Cambridge, Version 2.0 of 2022). The second category refers to Intelligent Tutoring Systems (ITS), which are software programs that provide instruction, practice games, and individualized feed-back by themselves on a specific topic, based on the student's needs (e.g., Summary Street (Kintsch et al., 2007). The third category was named communicative tools, which included all digital tools that only allowed interaction, both synchronously and asynchronously, with other users through different formats such as videos or written messages (e.g., WhatsApp, Version 2.21.1.17). The fourth ICT category included digital writing tools, i.e., those tools that only allow the creation of content in written form, both collaboratively and individually (e.g., OneNote, Version 16.0.14131.20278). The fifth category refers to virtual classes, i.e., digital platforms in which the teacher can create groups with all students to upload content, activities, and feedback (e.g., Moodle, Version 3.11). Finally, the category called digital games includes video games or educational games aimed at practicing and/or improving certain elements of writing, but without offering prior instruction on those elements (e.g., El monstruo come sílabas (The letter-eating monster) (Ferrer, 2021)).

It is noteworthy that for the analysis of the instructional principles, the instructional activities, types of feedback, and types of scaffolding were co-fixed based on four categories indicating the agent through which they were performed. These categories were: (a) activity not specified; (b) activity performed by the teacher; (c) activity performed by the ICT; and (d) activity performed by the teacher and ICT jointly. This coding allows us to know how often ICTs were used in the intervention and their role in the different variables. In the case of the ICT types, only the presence or absence of each typology was coded.

Results

The results are presented according to the dimensions proposed by Rijlaarsdam et al. (2018), because the analyses were performed following these dimensions. First, a general analysis of the ILOs of the 22 studies was made. Second, a more detailed analysis was conducted by ILO categories, analyzing the ILOs as well as the learning activities

that were conducted to achieve the ILOs. Finally, the results of the instructional elements are presented in general terms. To facilitate the visualization of some results, summary tables, pie charts, and bar charts are provided.

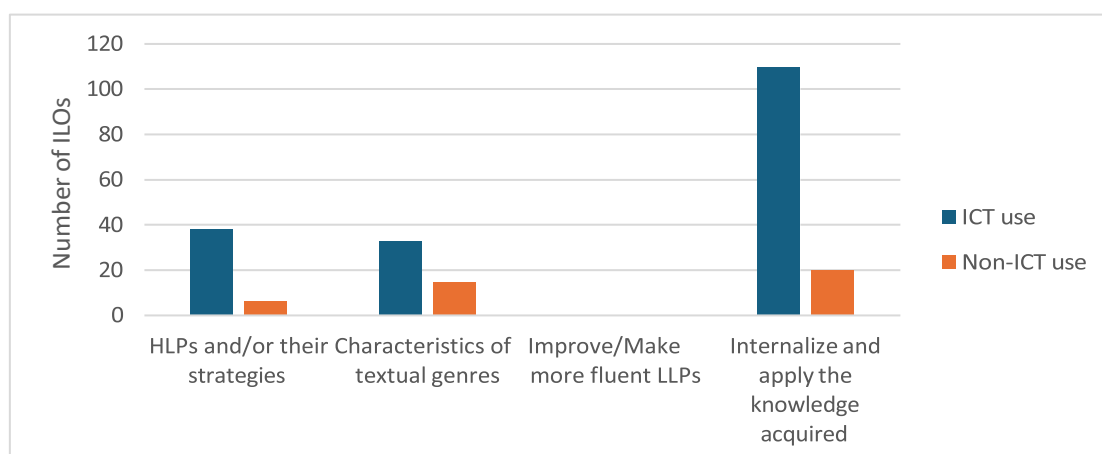
Results Analysis of the Intermediate Learning Objectives and Learning Activities

In this section, we will present the results of the general analysis by showing the total number of ILOs and learning activities of the 22 studies and the relationship between ILO categories and learning activities, as well as the use of ICTs in them.

Categories and Sequences of Intermediate Learning Objectives. In total, 222 ILOs were identified, which were divided into four general categories due to their general focus (see Section 2.2.1). As Figure 2 shows, the category with the highest number of ILOs was related to the internalization/application of knowledge ($n = 130$; 58.5 %), of which 110 involved the use of ICTs for its achievement. In contrast, the category of ILOs focused on the acquisition of knowledge of low-level cognitive processes (e.g., grammar and spelling) did not appear in any of the studies, since these types of processes were worked on through practice, i.e., through the category of ILOs related to internalization and application. The categories referring to the acquisition of knowledge about high-level cognitive processes ($n = 44$; 19.9 %) and the characteristics of textual genres ($n = 48$; 21.6 %) presented a similar number of ILOs. On the one hand, of the 44 ILOs focused on high-level cognitive processes, 38 required the use of ICT for their realization. On the other hand, only 15 of the 48 ILOs related to the acquisition of knowledge about the characteristics of textual genres required the use of ICT for their achievement.

Figure 2.

Number of ILOs by Category and Use of ICTs



After the division into categories, the sequence of ILOs followed in the 22 studies was analyzed, observing a variation of between one and thirty-six ILOs per sequence ($M = 10.1$; $SD = 11.3$). The studies that presented a larger number of ILOs (between 29 and 36 ILOs) combined the teaching of higher-level cognitive processes and/or textual genre features with the practice of learning, except for one (Beers et al., 2018) of them in which only ILOs on content practice, i.e., on learning by doing, were included. However, in all cases in which the intervention had only one ILO, it was related with internalization and application category; that is, they were interventions focused on learning by doing. Specifically, there were five studies in which there was only one ILO, of which one focused on spelling (Elimelech & Aram, 2019) and four on writing complete texts using the processes of planning, drafting, and revision (Liu et al., 2012; Teng, 2021; Tsou, 2008; Vandommele et al., 2017).

Results Analysis by Categories of Intermediate Learning Objectives

A more detailed analysis of the different categories of ILOs as the central focus is shown below. First, the subject-specific knowledge (specific content worked on in the interventions) and the learning outcomes of ILOs are presented. Second, the number of learning activities conducted in the studies to achieve the ILOs and how many of them were performed using ICTs are shown (Table 3).

Table 3.

General Correspondence Between ILOs and Learning Activities

| ILO | LA | Observing | | Divergent Thinking | | Analyzing | | Structuring | | Convergent Thinking | | Practicing/Applying | | Total | |
|-----------------------|-----|-----------|--------|--------------------|--------|-----------|--------|-------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|-------|--------|
| | | ICT | NO ICT | ICT | NO ICT | ICT | NO ICT | ICT | NO ICT | ICT | NO ICT | ICT | NO ICT | ICT | NO ICT |
| | | HLPs | 36 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 16 | 0 | 54 |
| Textual genre LLPs | 12 | 30 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 19 | 33 | |
| Internalize and apply | 135 | 5 | 86 | 26 | 35 | 14 | 64 | 3 | 59 | 20 | 302 | 29 | 681 | 97 | |
| TOTAL | 183 | 44 | 87 | 26 | 38 | 14 | 64 | 3 | 61 | 23 | 321 | 29 | 893 | | |

Results ILO: Acquire Knowledge about High-Level Processes (HLP). Nine studies included at least one ILO framed within this category, with a variance of between one and sixteen ILOs per study. Among the nine studies, a total of 44 ILOs were located, being 37 of them performed through ICTs and seven without their use. With respect to

the specific high-level process of the ILOs, 9 were focused on working on planning, 7 on drafting, 11 on revision, and 17 on the three processes jointly.

Moreover, regarding learning outcomes, on the one hand, in 17 ILOs, declarative knowledge of the processes mentioned above was promoted; for example, explaining or defining HLP processes. On the other hand, 27 ILOs focused on procedural knowledge of the HLP; that is, they focused on showing students the steps they should follow to carry out the HLP and apply them effectively in writing.

To achieve this type of ILO, three of the six types of learning activities were performed (see Table 3): (a) Observing/Noticing ($n = 45$), (b) Convergent Thinking ($n = 2$), and (c) Practicing/Applying ($n = 16$). The other three categories of learning activities did not appear in this ILO. As can be seen in Table 4, a total of 63 learning activities were coded, ranging from one activity to 32 ($M = 7$; $SD = 9.5$) per instructional sequence. Moreover, in four of the studies, ICTs were used for all learning activities performed, while there was only one in which ICTs were used for only half of the activities (Kim, 2018) and four in which they were not used (Al-Hamad et al., 2019; Duman & Göcen, 2015; Huang & Renandya, 2018; Rahimi & Yadollahi, 2017).

Table 4.

Learning Activities Developed to Acquire Knowledge about HLP

| Study | LAs performed with ICTs | LAs Performed without ICTs | Total of LAs |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------|
| Al-Hamad et al. (2019) | 0 | 2 | 2 |
| Arroyo et al. (2021) | 1 | 0 | 1 |
| Crossley et al. (2013) | 32 | 0 | 32 |
| Duman & Göcen (2015) | 0 | 1 | 1 |
| Goldenberg et al. (2011) | 12 | 0 | 12 |
| Huang & Renandya (2018) | 0 | 2 | 2 |
| Kim (2018) | 3 | 3 | 6 |
| Rahimi & Yadollahi (2017) | 0 | 1 | 1 |
| Yamac et al. (2020) | 6 | 0 | 6 |

Results ILO: Acquire Knowledge about the Characteristics of One or More Textual Genres. Eight of the 22 studies included at least one ILO related to the acquisition of knowledge of textual genres, which emphasized knowledge of their characteristics, structure, and elements. These studies reported a total of 48 ILOs, varying from 2 to 16 ILOs per study. In addition, regarding the learning outcomes of these ILOs, 31 were identified as focused on declarative knowledge, while the other 17 were focused

on procedural knowledge. Likewise, 15 of the 48 ILOs were performed with ICT use and 33 without their use.

Table 5.

Learning Activities Developed to Acquire Knowledge about One or More Textual Genres

| Study | LAs Performed with ICTs | LAs Performed without ICTs | Total of LAs |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------|
| Arroyo et al. (2021) | 3 | 0 | 3 |
| Cequeña (2020) | 6 | 9 | 15 |
| Duman & Göcen (2015) | 0 | 2 | 2 |
| Goldenberg et al. (2011) | 6 | 0 | 6 |
| Hosseinpour et al. (2019) | 0 | 6 | 6 |
| Luna et al. (2020) | 2 | 0 | 2 |
| McKenney & Voogt (2009) | 0 | 16 | 16 |
| Yamac et al. (2020) | 2 | 0 | 2 |

For the achievement of these categories of ILOs, five of the six types of learning activities mentioned above were carried out (see Table 3), which meant a total of 52 activities ranging from 3 to 16 activities in the studies ($M = 6.5$; $SD = 5.4$). The learning activities that appeared most frequently were those in the Observing/Noticing category ($n = 42$), whereas those that appeared least frequently were related to the Divergent Thinking category ($n = 1$). With respect to the other three categories that appeared among the studies, three learning activities were identified in each of them.

Moreover, Table 5 shows that there were three studies (Duman & Göcen, 2015; Hosseinpour et al., 2019; McKenney & Voogt, 2009) in which ICTs were not used for activities focused on achieving these ILOs. Likewise, in four studies ICTs were employed for all learning activities (Arroyo et al., 2021; Goldenberg et al., 2011; Luna et al., 2020; Yamac et al., 2020) and in one they were employed in fewer than half of the activities (Cequeña, 2020).

Results ILO: Improve Low-Level Cognitive Writing Processes (LLP). When analyzing the different ILOs of the writing interventions, none were found to fall into this category. However, this does not mean that there are no studies in which low-level cognitive writing processes are worked on since they are mentioned in some of the studies analyzed (Beers et al., 2018; Carvalhais et al., 2020; Elimelech & Aram, 2019). Specifically, in these studies, these processes were worked on through practice activities. Therefore, the work on these kinds of processes was associated with the category of internalization and application of knowledge, which is explained in the following section.

Results ILO: Internalize and Apply the Knowledge Acquired. All studies ($n = 22$) included at least one ILO related to the internalization and application of what was learned during the intervention, being a total of 130 ILOs and ranging from one ILO to 36 per study. Regarding the analysis conducted on the specific subject on which the ILOs were focused, the results show that: (a) 79 were focused on the practice of high-level writing processes, of which 8 worked on planning, 29 drafting, 16 revision, and 26 the three processes; (b) 29 on practicing contents related to the features of different textual genres; and (c) 22 on the practice of low-level writing processes. In the last case, 2 of the 22 ILOs were focused on phonological awareness, 2 on spelling, and 18 on phonological awareness, spelling, calligraphy, and syntax jointly.

Of the 130 ILOs identified, 5 were focused on declarative knowledge, whereas 125 focused on procedural knowledge. Moreover, 119 ILOs were performed with the use of the ICTs in the interventions; meanwhile there were 11 ILOs in which ICTs were not used.

Table 6.

Learning Activities Develop to Internalize and Apply the Knowledge Acquired

| Study | LAs Performed with ICTs | LAs Performed without ICTs | Total of LAs |
|------------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------|
| Al-Hamad et al. (2019) | 20 | 0 | 20 |
| Angelini & García-Carbonell (2019) | 6 | 2 | 8 |
| Arroyo et al. (2021) | 10 | 0 | 10 |
| Beers et al. (2018) | 318 | 30 | 348 |
| Benetos & Bétrancourt (2020) | 9 | 0 | 9 |
| Carvalho et al. (2020) | 40 | 0 | 40 |
| Cequeña (2020) | 15 | 0 | 15 |
| Crossley et al. (2013) | 32 | 0 | 32 |
| Duman & Göcen (2015) | 21 | 0 | 21 |
| Elimelech & Aram (2019) | 32 | 0 | 32 |
| Goldenberg et al. (2011) | 20 | 5 | 25 |
| Hosseinpour et al. (2019) | 30 | 12 | 42 |
| Huang & Renandya (2018) | 28 | 0 | 28 |
| Kim (2018) | 1 | 3 | 4 |
| Liu et al. (2012) | 6 | 3 | 9 |
| Luna et al. (2020) | 20 | 5 | 25 |
| McKenney & Voogt (2009) | 13 | 0 | 13 |
| Rahimi & Yadollahi (2017) | 16 | 16 | 32 |
| Teng (2021) | 2 | 4 | 6 |
| Tsou (2008) | 28 | 0 | 28 |
| Vandommele et al. (2017) | 13 | 10 | 23 |
| Yamac et al. (2020) | 8 | 0 | 8 |

Regarding the learning activities performed to achieve these objectives, a total of 778 learning activities were coded, ranging from 4 to 348 per sequence ($M = 35.4$; $SD =$

69,1) (see Table 6). On the one hand, the activities that appeared most frequently were related to the Practicing/Applying category ($n = 331$), followed by the Observing/Noticing ($n = 140$) and Divergent Thinking ($n = 112$) categories. In contrast, fewer learning activities were identified as related to the Convergent Thinking ($n = 79$), Structuring ($n = 67$), and Analyzing ($n = 49$) categories.

On the other hand, in general the use of ICTs predominates, and they were used in all studies (Table 6). Specifically, there were 12 studies in which ICTs were used to perform all learning activities and 7 in which ICTs were used in more than half of them (Angelini & García Carbonell, 2019; Beers et al., 2018; Goldenberg et al., 2011; Hosseinpour et al., 2019; Liu et al., 2012; Luna et al., 2020; Vandommele et al., 2017). However, there was one study (Rahimi & Yadollahi, 2017) in which an ICT was only used in half of learning activities and two in which it was used in fewer than half (Kim, 2018; Teng, 2021).

Results of General Analysis of Instructional Elements

In this section, five instructional elements are analyzed: the number of studies working on (a) the different instructional principles of Merrill (2002, 2021); (b) the type of instructional activities carried out per instructional principle; (c) the types of feedback provided according to the Hattie and Timperley (2007) and Shute (2008) taxonomies; (d) the types of scaffolding provided according to the Kim and Hannafin (2011) taxonomy; and (e) the types of ICT used. In addition, the ICT use in the first four instructional elements mentioned are also shown.

Results of Instructional Principles Followed in the Interventions. Only one of the instructional principles appeared in all the studies analyzed. This principle was the application principle, which consists of giving students the opportunity to apply the knowledge being acquired during the intervention. As seen in Figure 3, in all studies an ICT was used in some way to implement this principle. Specifically, in seven studies the principle was developed by the ICT and the teacher jointly (e.g., playing practice games in class with the teacher as well as playing practice games on the computer), while in fifteen studies the principle was performed only by the ICT.

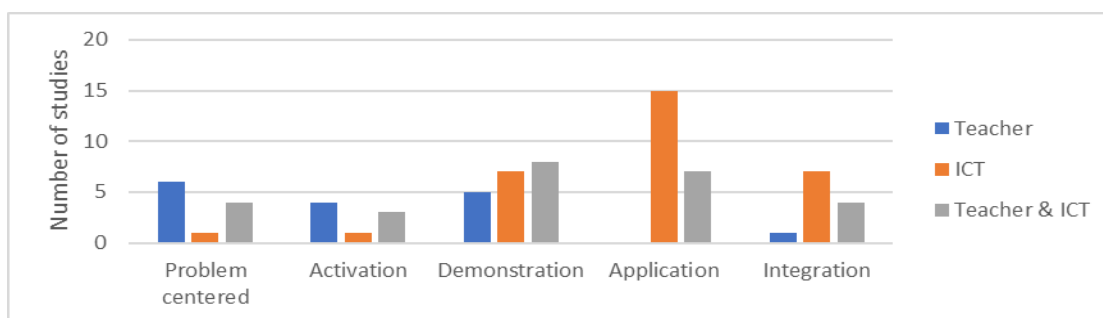
The second most frequent principle in the studies was that of demonstration ($n = 20$), through which students are shown how to perform the task. Regarding the use or not of ICTs, in five of the studies in which the demonstration appears, it was carried out only

by the teacher (e.g., modeling in the classroom), in eight by the teacher and the ICT (e.g., direct instruction in the classroom and modeling through videos), and in seven only by the ICT.

The problem-centered and integration principles appear with a similar frequency (Figure 3), with only one study showing a difference between them. On the one hand, the problem-centered principle related to showing the intervention objectives to the students appears in 11 studies. Specifically, in six studies it is developed only by the teacher, in one only by the ICT, and in four by the teacher and the ICT jointly (e.g., the teacher explains the learning objectives verbally in class, but also sends an email explaining them). On the other hand, the principle of integration whereby students are given the opportunity to show their work publicly appears in 12 studies. In this case, there is only one study in which the principle is developed only by the teacher, while the rest involve the ICT, either jointly with the teacher ($n = 4$) or independently ($n = 7$).

Figure 3.

Number of Studies that Address Instructional Principles and Use of ICTs



Finally, the least frequently developed principle was the one related to the activation of students' prior knowledge or experiences ($n = 8$). Regarding the agent through which this principle was performed, in four studies the activation principle was developed only by the teacher, in one study only by the ICT, and in three by the teacher and the ICT jointly (e.g., students brainstorm through an online collaborative work platform and subsequently brainstorm again with the teacher in class through a discussion).

Results of Instructional Activities Performed in Relation to Instructional Principles. Figure 4 presents the different instructional activities performed according to the instructional principles of Merrill (2002, 2021), as well as the agent through which the activities were performed. First, with respect to the problem-centered principle, three

types of instructional activities were analyzed: a) oral presentation of learning objectives ($n = 6$), which was the most frequent in the studies; b) written presentation of learning objectives ($n = 2$); and c) oral and written presentation of learning objectives ($n = 3$). Regarding the use of ICTs, the results indicate that ICTs were hardly used to carry out these activities. Specifically, in the activity related to the oral presentation of the learning objectives, on five occasions the activity was performed only by the teacher, while there was only one time in which it was performed by the teacher and ICT. The activity of written presentation of the objectives was performed on two occasions, one by the teacher and the other by the teacher and the ICT. The activity of oral and written presentation of the learning objectives was carried out in one study by the ICT and in two by the teacher and the ICT jointly.

Second, regarding the activation principle, two instructional activities were identified: (a) brainstorming and (b) performance of pre-test writing tasks. The last one consists of asking the student to perform a writing task before starting the intervention, without giving any explanation about what he/she will learn later, but it is not the pre-test of the intervention.

Of the two activities mentioned, brainstorming was the most frequent, appearing in 8 of the 22 studies. It is noteworthy that this activity in almost all cases was performed without ICT use ($n = 6$). However, the activity related to the performance of previous writing tasks only appeared in one study (Rahimi & Yadollahi, 2017) in which ICTs were used for its performance.

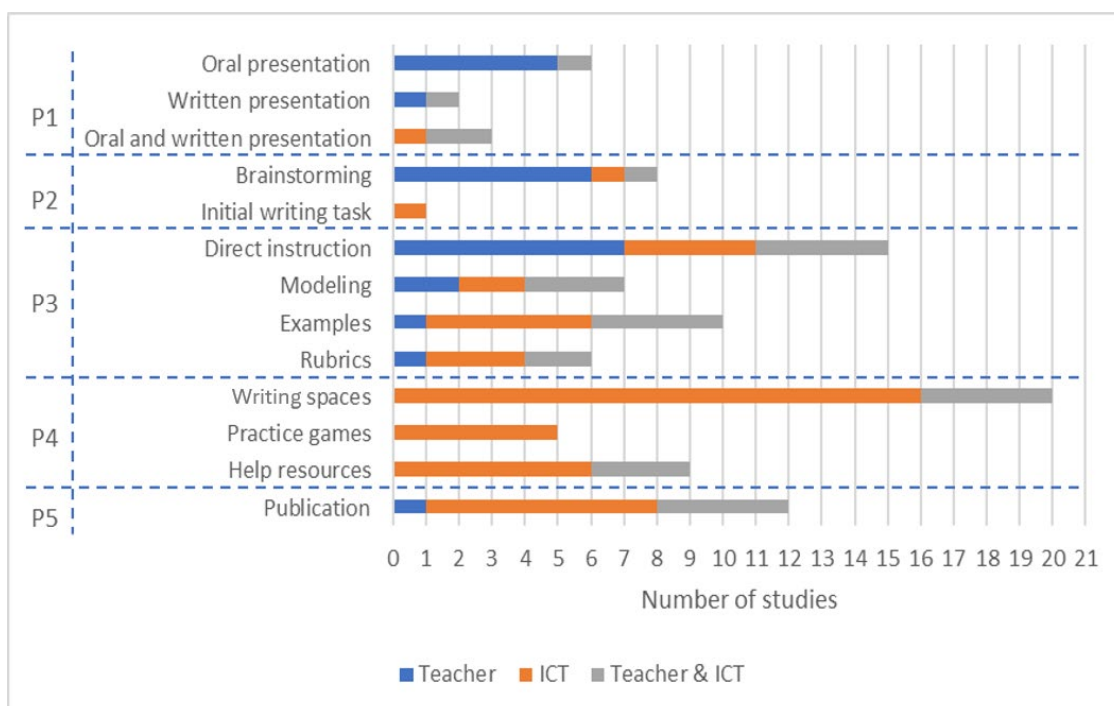
Third, for the demonstration principle, four instructional activities were identified, of which those appearing most frequently in the studies were direct instruction ($n = 15$) and providing examples of the task to be performed ($n = 10$) to students (e.g., if they are learning to write narrative texts an example of a narrative text is shown to the students). Modeling ($n = 7$) and providing rubrics or checklists ($n = 6$) were used in fewer studies. Regarding the use of ICTs, it stands out that in the direct instruction activity there are more activities carried out without ICTs, while in the other three activities they are carried out to a greater extent by ICTs or by the teacher and the ICT jointly (Figure 4).

Fourth, three instructional activities were analyzed for the application principle. This principle was developed mainly through instructional activity related to providing different writing spaces to students (e.g., a sheet of paper, a word processor, or a blog).

This activity was carried out in 20 of the 22 studies analyzed, with a big difference from the other instructional activities that were analyzed for the application principle: providing practice games ($n = 5$) and providing help resources during tasks ($n = 9$). Moreover, in the three instructional activities, the predominant use of ICTs for their implementation is observed since there was no case in which these types of activities were developed only by the teacher.

Figure 4.

Number of Instructional Activities Related to Instructional Principles and ICT Use



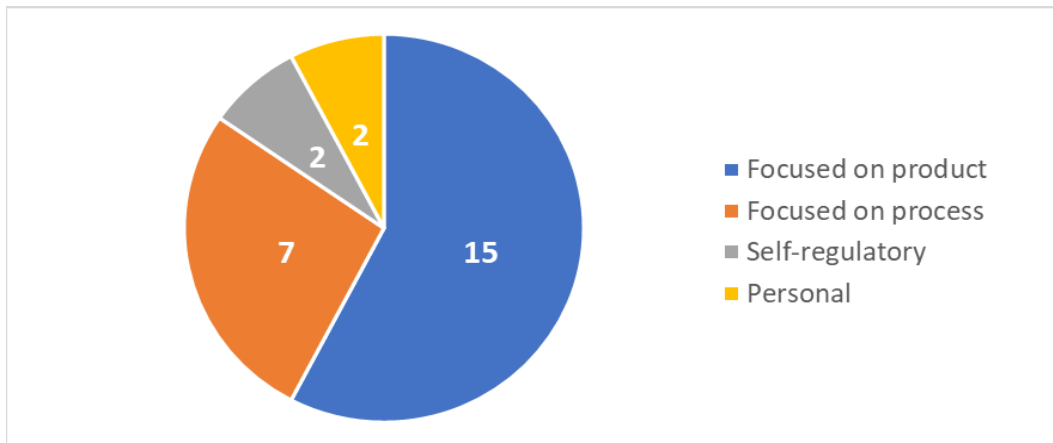
Finally, for the integration principle only publication activity was analyzed; that is, publicly displaying the work completed by the students. This activity appeared in 12 studies, and it was carried out in one study through the teacher, in seven through ICTs, and in four through the teacher and ICT jointly.

Results of Types of Feedback Provided in the Interventions. In the present study, six feedback categories were analyzed based on previous taxonomies. First, four types of feedback were analyzed according to the levels (Hattie & Timperley, 2007). Figure 5 shows that of these types of feedback, the one that appears most frequently is the one focused on the textual product ($n = 15$). Moreover, in 11 of these studies the feedback is provided by the teacher and the ICT jointly (e.g., students write a text in a digital platform and receive automatic feedback provided by the ICT, but also comments

from the teacher) and in four it is provided only by the ICT. The other type of feedback that appears most frequently among the studies was the one focused on process ($n = 7$), which was carried out in six studies through the teacher and the ICT and in one case through the ICT only.

Figure 5.

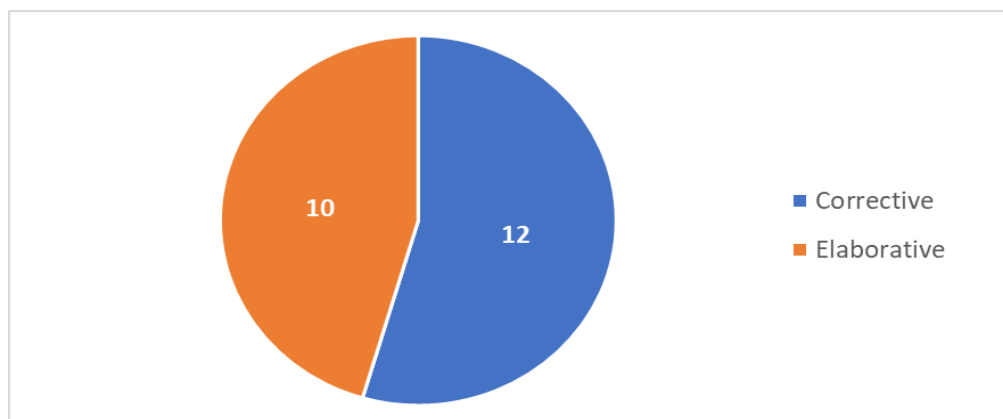
Types of Feedback According to the Level



In contrast to the two types of feedback mentioned above, self-regulatory and personal feedback hardly appeared in the studies. On the one hand, self-regulatory feedback focused on students' self-assessment skills appeared in two studies, being provided in one by the ICT and in another by the teacher and the ICT jointly. On the other hand, personal feedback, which consists more in encouraging and motivating the learner than in content, appeared in two other studies, in which it was always provided jointly by the teacher and the ICT (Figure 6).

Figure 6.

Types of Feedback According to the Level of Information



Second, the results regarding the types of feedback according to the level of information (Figure 6), appeared with a similar frequency in the studies analyzed. On the one hand, with respect to corrective feedback, in which the student is only in-formed of errors and successes, it should be noted that this was used in 12 studies. In seven of them it was provided by the ICT and in five by the teacher and the ICT together. On the other hand, elaborative feedback, in which errors and successes are indicated and explained, was identified in 10 studies. In nine of these studies, elaborative feedback was provided jointly by the teacher and ICT, while in one case it was provided only by the ICT.

Results of Types of Scaffolding Provided in the Interventions. Regarding the types of scaffolding according to the interaction between the subject and the source, the static ($n = 13$) predominated over the dynamic ($n = 2$). Regarding the use or non-use of ICTs to provide the scaffolding, on the one hand, static scaffolding was provided in nine studies through ICT (e.g., the digital tool has a button with help information that the student can open or not) and in four by the teacher and the ICT jointly (Al-Hamad et al., 2019; Arroyo et al., 2021; Luna et al., 2020; Teng, 2021). On the other hand, as Table 7 shows, dynamic scaffolding was provided by the teacher (Goldenberg et al., 2011) in one study and by the teacher and the ICT jointly in an-other (Al-Hamad et al., 2019).

Table 7.

Types of Scaffolding Provided and Use of ICTs

| | Static | Dynamic | Procedural | Conceptual | Strategic | Metacognitive | TOTAL |
|-----------------|--------|---------|------------|------------|-----------|---------------|-------|
| Teacher | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| ICT | 9 | 0 | 2 | 1 | 6 | 2 | 20 |
| Teacher and ICT | 4 | 1 | 11 | 1 | 3 | 1 | 21 |
| TOTAL | 13 | 2 | 13 | 2 | 9 | 4 | 43 |

With respect to the types of scaffolding by purpose used in the studies, from most to least frequent were procedural ($n = 13$), strategic ($n = 9$), metacognitive ($n = 4$), and conceptual ($n = 2$). Regarding the ICT use, first, of the 13 studies in which procedural scaffolding was used, in 11 it was provided by the teacher and the ICT jointly (e.g., the teacher explains how to use the ICT and the ICT also includes a section explaining the same) and in two only by the ICT (Goldenberg et al., 2011; Tsou, 2008). Second, conceptual scaffolding was provided in the study of Al-Hamad et al. (Al-Hamad et al., 2019) by the teacher and the ICT jointly and in Yamac et al. (2020) only by the ICT. Third, strategic scaffolding was provided in six studies by the ICT only and in the other three by the

teacher and the ICT. Finally, metacognitive scaffolding was provided by the teacher in one study (Huang & Renandya, 2018), by the ICT in two (Benetos & Bétrancourt, 2020; Liu et al., 2012), and by the teacher and the ICT jointly in another (Teng, 2021).

Table 8.

Types of ICT Used in the Studies Analyzed

| Study | AWE | ITS | Communicative Tool | Writing Tools | Virtual Class | Game |
|------------------------------------|----------|----------|--------------------|---------------|---------------|----------|
| Al-Hamad et al. (2019) | | | X | | | |
| Angelini & García-Carbonell (2019) | | | X | | | |
| Arroyo et al. (2021) | | | | | X | |
| Beers et al. (2018) | | | | X | | X |
| Benetos & Bétrancourt (2020) | | | | X | | |
| Carvalhais et al. (2020) | | | | | | X |
| Cequeña (2020) | | | X | X | X | |
| Crossley et al. (2013) | X | X | | | | |
| Duman & Göcen (2015) | | | | X | | |
| Elimelech & Aram (2019) | | | | | | X |
| Goldenberg et al. (2011) | | | | | X | |
| Hosseinpour et al. (2019) | | | | | X | |
| Huang & Renandya (2018) | X | | | | | |
| Kim (2018) | | | | X | X | |
| Liu et al. (2012) | | | | | X | |
| Luna et al. (2020) | | | | X | X | |
| McKenney & Voogt (2009) | | | | X | | |
| Rahimi & Yadollahi (2017) | | | | X | | |
| Teng (2021) | | | | X | | |
| Tsou (2008) | X | | | | X | |
| Vandommele et al. (2017) | | | | X | | |
| Yamac et al. (2020) | | | X | | X | |
| TOTAL | 3 | 1 | 4 | 10 | 9 | 3 |

Results of Types of ICT Used. The results of the analysis of the types of ICT used in the interventions indicate that the most used are digital writing tools ($n = 10$) in which the student can only write (e.g., Word or digital notepads) and virtual classrooms ($n = 9$) such as Moodle or Ed-modo. To a lesser extent, communicative tools were used ($n = 4$), such as WhatsApp or email (Al-Hamad et al., 2019; Angelini & García-Carbonell, 2019; Cequeña, 2020; Yamac et al., 2020); digital games ($n = 3$) (Beers et al., 2018; Carvalhais et al., 2020; Elimelech & Aram, 2019); and Automated Writing Evaluation Systems or AWEs ($n = 3$) (Crossley et al., 2013; Huang & Renandya, 2018; Tsou, 2008). Finally, as shown in Table 8, the least used ICTs were ITSs, which were only used in one study.

Discussion and Conclusions

The aim of this study was to analyze the content and instructional dimensions of effective technology-based writing instructional practices for the improvement of students' writing. This research goes beyond previous reviews by performing an in-depth analysis of the instructional design followed in the writing interventions, providing information on the content covered in them, as well as the learning and instructional activities performed. This information is not only useful for improving the effectiveness of writing instructional programs, but can lay the foundation for the development of communication skills that contribute to the achievement of sustainable development by promoting quality education, which is one of the sustainable goals of the 2030 agenda (UNESCO, 2016).

Main Findings on the Content Dimension

To understand this dimension, the ILOs of the interventions were analyzed, identifying the specific intermediate learning goals of the interventions, the specific subject knowledge of the objectives, and the learning outcomes of the objectives. The most significant results of each of these elements will be discussed below in that order.

Most of the ILOs were focused on the practice of different types of writing content, which has been highlighted in some international reports (Agarwal et al., 2020), reflecting that providing opportunities to practice what has been learned is more effective for learning than other activities such as note-taking. Moreover, Lawrence (2018) indicates that this learning methodology is more beneficial for students, as the level of learning is higher compared to more traditional methodologies such as lectures. According to the specific subject worked on in those ILOs, the number of ILOs focusing on the acquisition or practice of knowledge about HLPs and textual genres is higher, as opposed to those focusing on LLPs. This finding is at odds with previous review studies, in which writing practices performed with social media (Galvin & Greenhow, 2019) or with different technologies in secondary or higher education students (Strobl et al., 2019) were analyzed. Specifically, in these studies they indicated that most interventions focused on the writing product, and few on HLPs. However, some results were also found in relation to HLP work, as in this study it was also observed that in most cases the planning, drafting, and revision processes were worked on simultaneously. In addition, the study of Al-Wasy (2020) indicates that when these three processes are taught together

the effect size of the interventions is larger compared to when they are taught separately. This is consistent with the different models of writing which emphasize that all three processes are essential in writing quality texts (Fidalgo et al., 2015).

Likewise, providing knowledge about textual genres is beneficial for the writing process, as knowing the specific features of the textual typology allows students to organize information optimally during the drafting process (Abad & Rodríguez, 2018). For this reason, the acquisition of knowledge about one or more genres should be a frequent aspect of the studies.

Finally, most of the ILOs (81.5 %) were carried out using ICTs and focused more on fostering procedural knowledge than declarative knowledge, which could be related to the fact that most of the ILOs were focused on practice. This result does not coincide with those found in the study by Strobl et al. (2019), in which, after analyzing different ICT tools used to support writing instruction, they showed that, through ICT, declarative knowledge was promoted more than procedural knowledge. Likewise, the study mentioned above Strobl et al. (2019) also indicates that there are occasions in which the two kinds of knowledge are worked on, possibly because the two are interrelated and are essential in the construction of knowledge, one being necessary to understand the other (Bereiter & Scardamalia, 2014; Wuryaningrum et al., 2020). In this sense, in 11 of the studies analyzed, both kinds of knowledge were worked on at the same time.

Main Findings on the Instructional Dimension

The results found for the components of the instructional dimension are discussed below. First, reference is made to the learning activities. Second, the instructional activities are discussed, considering the different elements analyzed.

Main Findings on the Learning Activities. Roughly speaking, of the six categories of learning activities, the use of Observing/Noticing, Convergent Thinking, and Practicing/Applying activities is common in all ILOs categories analyzed. Moreover, it has been observed that the use of ICTs is possible in all types of learning activities. In this sense, previous studies (Agosto et al., 2022; Hutain & Michinov, 2022) have shown that the use of ICTs in these types of activities is beneficial for learning. On the one hand, it shows that students who followed the teacher's explanation through an ICT show greater commitment to the task to be performed. On the other hand, it shows that the use

of ICTs is beneficial for developing the process of textual revision and editing, these activities being framed within the Convergent Thinking category.

Moreover, other studies show that the use of ICTs is beneficial for other types of learning activities, which appear with less frequency among the studies analyzed. For example, some previous studies (Jesson et al., 2018; Williams & Beam, 2019) show that the use of ICT in sequencing or structuring activities (Structuring category), analysis and synthesis (Analyzing category) contribute significantly to students' writing improvement. Likewise, Williams & Beam (2019) indicate that the use of ICTs in writing activities was beneficial for problem solving and generative thinking. Therefore, it would be desirable to introduce and investigate the role of ICTs in these types of activities.

Main Findings on Instructional Elements. First, although all of Merrill's instructional principles are fulfilled in the studies analyzed, three of them appear less frequently compared to the rest. These principles were activation, problem-centered, and integration. However, the importance of these three principles in the development of knowledge, both through the use and non-use of ICTs, has been demonstrated in previous studies. On the one hand, regarding the activation principle, Al-Mamun et al. (2022) defend that when carrying out instruction through an ICT it is convenient to take into consideration the students' previous knowledge and experiences, since this allows a better use of the tool and the scaffolding provided by it. On the other hand, problem-centered and integration principles showed a positive impact on writing skills in previous research (Hao et al., 2023), which examined the influence of Merrill's principles on Content and Language Integrated Learning courses. Likewise, in relation to the integration principle, another study (Naidoo & Mabaso, 2020) showed that the application or transfer of knowledge to different contexts is one of the most important factors in achieving deep learning.

Regarding the instructional principles that appeared most frequently (demonstration and application), a study conducted in mathematics seems to indicate that these are related to each other (Polly et al., 2021). This is because by demonstrating and/or observing how a particular method is performed (demonstration), there is a greater probability that this method will be applied in different activities and contexts (application).

Second, results show that ICTs can perform instructional tasks both independently and jointly with the teacher, highlighting in this sense the activities related to the principles of demonstration, application, and integration. These results coincide with those found in previous studies, which show that activities such as modeling (Fidalgo et al., 2015) and publishing (Hyland, 2017) have a positive effect on writing. In addition, regarding the agent through which the instructional activities were performed, it seems that certain activities are more frequently performed by the teacher alone (oral presentations and brainstorming) or by the ICT (provision of writing spaces, practice games, and help resources). However, it seems that all except the prewriting tasks and practice games can be developed by the teacher and the ICT jointly. The fact that ICTs can perform instructional tasks on their own or support the teacher reduces the teachers' workload and favors individualized attention to students' needs, since they allow the student to follow his or her own learning pace. Their application in the classroom brings multiple benefits, such as fostering students' autonomous learning, providing immediate and individual feedback, and monitoring students' progress (Bratož, 2018; Hassan & Mirza, 2020).

Third, feedback was provided mainly through the teacher and the ICT jointly. The number of studies providing self-regulatory, personal, and process-focused feedback was very small, compared to those using corrective, elaborative, or product-focused feedback. These results coincide with those found in previous studies such as Wang et al. (2021), which indicate that despite the usefulness of self-regulatory feedback, it is hardly used in interventions. Therefore, it would be desirable to expand the use of this type of feedback in interventions, as well as that of personal feedback and feedback focused on the process, due to the benefits of its application. On the one hand, personal feedback fosters emotional well-being and helps motivate students to engage in continuous online learning (Morrison & Jacobsen, 2023; Yang et al., 2023). On the other hand, studies such as Graham & Harris (2018) indicate that the use of process-focused feedback encourages the improvement of planning, writing, and revision processes, which significantly influence textual quality. Likewise, the proportion of this type of feedback can make ICTs more attractive to teachers, since when selecting an ICT it is one of the elements to which they pay more attention (Montazami et al., 2022).

Fourth, the results show the predominance of static and procedural scaffolding over the rest of the typologies mentioned by Kim and Hannafin (2011). However, studies

such as that of Ikawati (2020) show that it may be advisable to provide other types of scaffolding such as metacognitive or strategic. Regarding metacognitive scaffolding, James and Okpala (2010) indicate that this leads to a significant improvement in literacy performance and that it allows them to acquire strategies which they can turn to according to their comprehension needs, allowing students to verify and clarify their knowledge. In addition, providing strategic scaffolding is beneficial for students to perform increasingly autonomous online learning (Ersani et al., 2021). In this way, the student becomes the protagonist of the teaching–learning process, which significantly increases student motivation toward the tasks.

Finally, regarding the types of ICT used, a striking fact is that although the effectiveness of tools such as ITSs has been shown in studies previously carried out (Rodríguez et al., 2019), this was the type of tool that was least used in the studies analyzed. This result coincides with those found in the review study conducted by Strobl et al. (2019), in which an analysis of different types of ICT and their characteristics was made.

Limitations and Future Trends

The present study is not exempt from limitations, which are presented below, together with future trends that may remedy them. The first limitation is that the sample is composed of few studies. This was because several studies had to be excluded because of the lack of information on the instructional designs carried out therein and the fact that the authors could not be contacted to request such information. Therefore, one way to remedy this limitation would be to expand the sample to include new studies in which new technologies are used to instruct in writing.

Another limitation is that the study refers to the learning activities carried out in the studies but does not show the instructional sequences and their order. This information could be very useful to know the possible aspects that have contributed to the success of these interventions. Likewise, showing the instructional sequences indicating the moments in which ICTs are used could allow us to know in greater depth the value added by ICTs according to the different instructional conditions. Therefore, another line of future research would be to collect the instructional sequences of the interventions to compare and analyze the differences between the instructional sequences.

Likewise, in future research, a meta-analysis study could be conducted taking into account the effect size of the interventions analyzed and showing statistically the effect of the sequences of learning activities. The results of such a study would show information of interest to researchers because it can show them which specific elements of the interventions may contribute to their effectiveness.

Finally, despite these limitations, the information provided in this study is useful at the scientific and educational levels. On the one hand, the exhaustive analysis of technology-based writing interventions, through a specific reporting system, allows us to know how ICTs can be integrated into the teaching of writing. On the other hand, this exhaustive and detailed analysis, both at the content and instructional levels, is essential for teachers to know in depth how to integrate ICTs for the teaching of writing, thus favoring their professional development in this field. Likewise, knowledge of this theoretical and instructional foundation of the programs will allow teachers to adjust them more effectively according to their objectives, the educational level, or the particularities of the students with whom they work.

Supplementary Materials: The following supporting information can be downloaded at: <https://www.mdpi.com/article/10.3390/su16093703/s1>, PRISMA 2020 checklist.

Author Contributions: Conceptualization, M.V.G.-L., R.F., P.L. and G.R.; methodology, M.V.G.-L., R.F., P.L. and G.R.; formal analysis, M.V.G.-L., R.F., P.L. and G.R.; investigation, M.V.G.-L., R.F., P.L. and G.R.; writing—original draft preparation, M.V.G.-L., R.F., P.L. and G.R.; writing—review and editing, R.F., P.L. and G.R.; and supervision, R.F., P.L. and G.R. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was supported by a project reference TED2021-132647B-I00, funded by MCIN/AEI/10.13039/501100011033 and by the European Union “NextGenerationEU”/PRTR”. Moreover, the first author of this article received a predoctoral grant from the Junta de Castilla y León (JCyL) during this study (ORDEN EDU/875/2021).

Institutional Review Board Statement: Not applicable.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Data Availability Statement: Data is contained within the article.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Appendix A

A detailed description of the interventions included in the review study is presented in Table A1 below.

Table A1.

Description of the Interventions of the Studies Included in the Sample

| Authors and Year | Sample | Aim | Design | Instruction | Experimental Condition | Control Condition | Results |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------|--|--|--------------------------|--|
| Al-Hamad et al. (2019) | 98 secondary students | Investigate the effect of WhatsApp instructional program on writing performance. | Quasi-experimental | Direct instruction | WhatsApp-based instruction | Traditional instruction | Experimental group obtained better results in writing performance than control group. |
| Angelini & García-Carbonell (2019) | 121 higher education students | Examine if simulation-based instruction contributes significantly to students' writing production. | Experimental | Flipped learning instruction vs. direct instruction | Simulations and large-scale web-based simulation | Traditional instruction | Experimental group significantly improved the skills of writing organization and liking ideas compared to control group. |
| Arroyo et al. (2021) | 300 higher education students | Assess the learning effect of a web-based multilingual argumentative writing instruction on students' writing quality. | Quasi-experimental | Direct instruction | Web-based instruction | Traditional instruction | Experimental group performed better in writing metacognition, self-efficacy, and rhetorical moves and steps of argumentative text. |
| Beers et al. (2018) | 53 primary and secondary students | Explore if ICT use contributes to the improvement of transcription processes in struggling writers and if their improvements are comparable with students without difficulties. | Experimental | Response-to-intervention model, including direct instruction and modeling. | Computerized writing lessons | Traditional instruction | Students with difficulties improved their writing quantity making fewer pauses per minute and demonstrated a writing performance similar to students without difficulties. |

| | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|---|---|---------------------------------------|---|
| Benetos & Bétrancourt (2020) | 23 higher education students | Analyze the effects of a computer-supported writing tool on argumentative writing process. | Quasi-experimental | Strategic instruction | Computer-supported argumentative writing tool | Text editor | Experimental group significantly improved informal reasoning and completion of argumentative writing compared to control group. |
| Carvalhais et al. (2020) | 45 primary students | Tested the effects of GraphoGame Fluent tool on reading, spelling, and phonological awareness. | Experimental | Structured and guided instruction | Computer-assisted learning through games | Traditional instruction | Experimental group significantly improved orthography and phonological awareness. |
| Cequeña (2020) | 76 higher education students | Analyze the correlations of self-perception in reading and writing and reading and writing performance in students receiving traditional or web-based interventions. | Quasi-experimental | Direct instruction | Web-mediated instruction | Traditional instruction | Improvements in writing performance. Reading performance positively affects writing performance, and self-perception in reading positively correlates with writing. |
| Crossley et al. (2013) | 64 higher education students | Assess different functions of W-PAL tool using computational indices related to text cohesion. | Quasi-experimental | Strategic and self-regulated instruction vs. direct instruction | ITS and AWE | AWE | Both groups improved writing at global and local cohesion levels. |
| Duman & Göcen (2015) | 76 higher education students | Investigate the effect of digital storytelling method on creative writing skills. | Experimental | Storytelling vs. direct instruction | Digital storytelling method | Instruction through PowerPoint | Digital storytelling improves creative writing skills and contributes to develop thinking fluency and flexibility, organization, wording, sentence structure, and using correct grammar and styles. |
| Elimelech & Aram (2019) | 129 childhood education students | Explore the benefits of using auditory and visual support vs. only auditory support or no support in writing quality. | Experimental | Structured and guided instruction | Spelling digital game with auditory and/or visual support | Spelling digital game without support | Auditory and visual and auditory-only groups performed better than the other group in letter knowledge, phonological awareness, spelling, and decoding. |

| | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------------|---|--------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Goldenberg et al. (2011) | 371 primary students | Compare the effects of an instructional program with an ICT and without an ICT on writing ability and engagement. | Quasi-experimental | Strategic instruction vs. direct instruction | Digital instruction | Traditional instruction | Students with writing difficulties improved their writing skills significantly using an ICT compared to those who did not use an ICT. |
| Hosseinpour et al. (2019) | 53 higher education students | Investigate the effects of ICT-based blending learning on writing proficiency. | Quasi-experimental | Blended learning with direct instruction | Collaborative writing through an ICT | Collaborative writing without an ICT | Experimental group outperformed control group in writing proficiency, organization, vocabulary, and writing mechanics. |
| Huang & Renandya (2018) | 67 higher education students | Explore the impact of integrating Pigai tool (AWE) on revision quality of students' text. | Quasi-experimental | Modeling | Revision and feedback through an ICT | Revision and feedback without an ICT | High perceived usefulness by students for improving written performance and revision skills. |
| Kim (2018) | 67 higher education students | Investigate what advantages audiovisual feedback offers in writing and identify its effects on motivation. | Experimental | Direct instruction | Revision and feedback through an ICT | Revision and feedback without an ICT | Audiovisual feedback improves students' writing performance and academic motivation. |
| Liu et al. (2012) | 67 secondary students | Analyze students' writing performance when using an interactive online writing system. | Quasi-experimental | Conditioned writing and direct instruction | Digital instruction | Traditional instruction | Significant improvements in students' writing performance, argumentation, organization, and structure. |
| Luna et al. (2020) | 68 higher education students | Assess an ICT-based instructional assistance to improve argumentative writing. | Quasi-experimental | Strategic and direct instruction | Online instruction | Traditional instruction | Experimental group outperformed control group in introduction, conclusion, number of against-position arguments, synthesis, and number of words. |

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|--|--------------------|--------------------------------------|--|---|--|
| McKenney & Voogt (2009) | 40; 14; 79; 37 childhood education students | Analyze how the PictoPal digital tool can improve students' literacy skills. | Quasi-experimental | Direct instruction | Computer-assisted learning with PictoPal | Traditional instruction and use of another tool | In studies 1, 2, and 3 experimental groups overperformed control group in emergent writing skills. However, in the fourth study control group obtained better results. |
| Rahimi & Yadollahi (2017) | 42 secondary students | Analyze the effects of online vs. offline digital storytelling on literacy skills. | Experimental | Storytelling with direct instruction | Online instruction | Offline instruction | Literacy skills of the experimental group improved significantly compared to control group. |
| Teng (2021) | 120 higher education students | Examine the effects of collaborative writing with an interactive whiteboard on students' writing performance. | Quasi-experimental | Guided instruction with modeling | Collaborative writing through ICT | Collaborative writing without ICT | The use of digital whiteboard significantly improved writing performance, metacognition, and co-regulation compared to teaching without technology. |
| Tsou (2008) | 50 higher education students | Compare the effects of web-based program with traditional instruction on writing. | Quasi-experimental | Guided instruction | Web-mediated instruction | Traditional instruction with and without Word | Experimental group performed better in writing quality, being more significant in content and development, and organization. |
| Vandommele et al. (2017) | 84 secondary students | Analyze the effect of collaborative multimodal instruction in different contexts on writing skills. | Experimental | Direct instruction | Multimodal instruction using ICT | Traditional instruction | Experimental group outperformed control group in text complexity, length, content, lexical content, and communicative efficacy. |
| Yamac et al. (2020) | 96 primary students | Explore the effect of digital writing instruction with tablets on students' writing performance and knowledge. | Quasi-experimental | Strategic vs. direct instruction | Digital instruction | Traditional instruction | Experimental group outperformed control group in quality, number of words, and writing knowledge. |

References

- Abad, V., & Rodríguez, C. (2018). Los géneros discursivos y las secuencias didácticas: el lugar de los ejemplos prototípicos en la enseñanza y aprendizaje de la escritura. *Lenguaje y textos*, 48, 21-32. <https://doi.org/10.4995/lyt.2018.8748>
- Abu-Hudra, I., & Almuqayteeb, T. (2021). Preservice Teachers Perceptions of Applying Cognitive Apprenticeship Method in an Educational Technology Course in Saudi Arabia. In L. Gomez, A. Lopez, & I. Candel (eds.), *EDULEARN21 Proceedings: 13th International Conference on Education and New Technologies* (pp. 10665-10672). IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.2216>
- Agarwal, P. K., Roediger, H. L., McDaniel, M. A., & McDermott, K. (2020). *How to use retrieval practice to improve learning*. Retrieval Practice. <http://pdf.retrievalpractice.org/RetrievalPracticeGuide.pdf>
- Agosto, S. E., Mateo, M. T., & Sáez, D. M. (2022). Herramientas digitales para revisar y reescribir textos académicos. In L. Yánes (coord.), *Jornada Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM* (pp. 233-243). Ediciones Complutense
- *Al-Hamad, R. F., Al-Jamal, D. A. H., & Bataineh, R. F. (2019). The Effect of MALL Instruction on Teens' Writing Performance. *Digital Education Review*, 35, 289-298. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.289-298>
- Al-Mamun, M. A., Lawrie, G., & Wright, T. (2022). Exploration on learner-content interactions and learning approaches: The role of guided inquiry in the self-directed online environments. *Computers & Education*, 178(3), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104398>
- Al-Wasy, B. Q. (2020). The effectiveness of integrating technology in EFL/ESL writing: a meta-analysis. *Interactive Technology and Smart Education*, 17(4), 435-454. <https://doi.org/10.1108/ITSE-03-2020-0033>
- Allen, L. K., Jacovina, M. E., & McNamara, D. S. (2016). Computer-based writing instruction. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (eds.), *Handbook of Writing Research* (pp. 316-329). Guilford.
- Andrews, R., Freeman, A., Hou, D., McGuinn, N., Robinson, A., & Zhu, J. (2007). The effectiveness of information and communication technology on the learning of

written English for 5- to 16-years-olds. *British Journal of Educational Technology*, 38(2), 325-336. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00628.x>

*Angelini, M. L., & García-Carbonell, A. (2019). Enhancing students' written production in English through flipped lessons and simulations. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(2), 1-19. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0131-8>

*Arroyo, R., Fernández-Lancho, E., & Maldonado, J. A. (2021). Learning Effect in a Multilingual Web-Based Argumentative Writing Instruction Model, Called ECM, on Metacognition, Rhetorical Moves, and Self-Efficacy for Scientific Purposes. *Mathematics*, 9(17), 1-24. <https://doi.org/10.3390/math9172119>

*Beers, S. F., Berninger, V., Mickail, T., & Abbott, R. (2018). Online Writing Processes in Translating Cognition into Language and Transcribing Written Language by Stylus and Keyboard in Upper Elementary and Middle School Students With Persisting Dysgraphia or Dyslexia. *Learning Disabilities*, 23(2), 1-27. <https://doi.org/10.18666/LDMJ-2018-V23-12-9008>

*Benetos, K., & Bétrancourt, M. (2020). Digital Authoring Support for Argumentative Writing: What does it change? *Journal of Writing Research*, 12(1), 263-290. <https://doi.org/10.17239/jowr-2020.12.01.09>

Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2014). Knowledge building and knowledge creation: One concept, two hills to climb. In H. J. S. C. Tan (eds.), *Knowledge creation in education* (pp. 35-52). Springer.

Blankeship, M. U., & Margarella, E. E. (2014). Technology and Secondary Writing: A Review of the Literature. *Contemporary Educational Technology*, 5(2), 146-160. <https://doi.org/10.30935/cedtech/6121>

Blink Learning (2021). *6th Global Survey on the use of Technology in Education. Results report 2021*. Blink Learning. https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/09/BlinkLearning_6thGlobal_SurveyITC_2021.pdf

Bolukbas, F., & Yalcin, M. (2019). An Analysis of the In-Class Oral Feedback Provided by the Teachers of Turkish as a Foreign Language. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 14(1), 144-155. <https://doi.org/10.29329/epasr.2019.186.8>

- Bratož, S. (2018). Future Primary School Teachers' Attitudes Towards Using ICT in Teaching. In E. Kopas-Vukašinić, & J. Lepičnik-Vodopivec, (eds.). *Innovate Teaching Models in the System of University Education: Opportunities, Challenges and Dilemmas* (pp. 121-131). Joglina/Koper
- *Carvalhais, L., Limpo, T., & Richardson, U. (2020). Effects of the Portuguese GraphoGame on Reading, Spelling, and Phonological Awareness in Second Graders Struggling to Read. *Journal of Writing Research, 12*(1), 9-34. <https://doi.org/10.17239/jowr-2020.12.01.02>
- *Cequeña, M. B. (2020). Correlations of self-perception in reading and in writing, reading and writing performance in web-mediated and conventional writing instruction. *Education and Information Technologies, 25*(2), 1067-1083. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10002-8>
- Crompton, H., & Sykora, C. (2021). Developing instructional technology standards for educators: A design-based research study. *Computers & Education Open, 2*, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100044>
- *Crossley, S. A., Varner, L. K., Roscoe, R. D., & McNamara, D. S. (2013). Using Automated Indices of Cohesion to Evaluate an Intelligent Tutoring System and an Automated Writing Evaluation System. In H. Chad, K. Yacef, J. Mostow, & P. Pavlik (Eds.), *AIED: Artificial Intelligence in Education* (pp. 269-278). Springer
- *Duman, B., & Göcen, G. (2015). The Effect of the Digital Storytelling Method on Pre-Service Teachers' Creative Writing Skills. *Anthropologist, 20*(1-2), 215-222.
- *Elimelech, A. & Aram, D. (2019). Using a Digital Spelling Game for Promoting Alphabetic Knowledge of Preschoolers: The Contribution of Auditory and Visual Supports. *Reading Research Quarterly, 55*(2), 235-250. <https://doi.org/10.1002/rrq.264>
- Elshout-Mohr, M., Van Hout-Wolters, B., & Broekkamp, H. (1998) Mapping situations in classroom and research: eight types of instructional-learning episodes. *Learning and Instruction, 9*(1), 57-75. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(98\)00020-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(98)00020-6)

- Ersani, N. P. D., Suwastini, N. K. A., Padmadewi, N. N., & Artini, L. P. (2021). Schemes of Scaffolding in Online Education. *Retorika: Jurnal Ilmu Bahasa*, 7(1), 10-18. <https://doi.org/10.22225/jr.7.1.2941.10-18>
- European Commission (2023). *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 19: Plan Nacional de Capacidades Digitales*. European Commission <https://bit.ly/4bpt9NP>
- Ferrer, R. E. (2021, marzo 7). *El Monstruo Come Letras*. Scribd. <https://es.scribd.com/presentation/497772344/El-Monstruo-Come-Letras>
- Fidalgo, R., Torrance, M., Rijlaarsdam, G., Van den Bergh, H., & Álvarez, M.L. (2015). Strategy-focused writing: Just observing and reflecting on a model benefits 6th grade students. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.11.004>
- Galvin, S., & Greenhow, C. (2019). Writing on Social Media: a Review of Research in the High School Classroom. *Technology Trends*, 64, 57-69. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00428-9>
- *Goldenberg, L., Meade, T., Midouhas, E., & Cooperman, N. (2011). Impact of a Technology-Infused Middle School Writing Program on Sixth-Grade Students' Writing Ability and Engagement. *Middle Grades Research Journal*, 6(2), 75-96.
- Gómez-Fernández, N. y Medivilla, M. (2022). Factors Influencing Teachers' Use of ICT in Class: Evidence from a Multilevel Logistic Model. *Mathematics*, 10(5), 1-29. <https://doi.org/10.3390/math10050799>
- Graham, S., & Harris, K. (2018). Evidence-Based Writing Practices: A Meta-Analysis Of Existing Meta-Analyses. In R. Fidalgo, K. Harris, & M. Braaksma (eds.), *Design Principles for teaching effective writing: Theoretical and empirical grounded principles* (pp. 13-37). Brill Editions.
- Hao, H., Susono, H., Geng, X., Chen, L., & Yamada, M. (2023). Effects of Using the First Principles of Instruction in a Content and Language Integrated Learning Class. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 8(2), 1-28. <https://doi.org/10.1186/s40862-022-00173-2>

- Hassan, M. M., & Mirza, T. (2020). Exploring Benefits of Information and Communication Technology (ICT) in the Primary Education. *Journal of Xidian University, 14*(7), 1842-1847. <https://doi.org/10.37896/jxu14.7/211>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hordern, J. (2019). Knowledge, evidence, and the configuration of educational practice. *Education Sciences, 9*(2), 70–81. <https://doi.org/10.3390/educsci9020070>
- *Hosseinpour, N., Biria, R., & Rezvani, E. (2019). Promoting Academic Writing Proficiency of Irian EFL Learners Through Blended Learning. *TOJDE: Turkish Online Journal of Distance Education, 20*(4), 99-116. <https://doi.org/10.17718/tojde.640525>
- *Huang, S., & Renandya, W. A. (2018). Exploring the integration of automated feedback among lower-proficiency EFL learners. *Innovation in Language Learning and Teaching, 14*(1), 15-26. <https://doi.org/10.1080/17501229.2018.1471083>
- Hutain, J., & Michinov, N. (2022). Improving student engagement during in-person classes by using functionalities of a digital learning environment. *Computers & Education, 183*(3), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104496>
- Hyland, K. (2017). Learning to write for academic purposes: specificity and second language writing. In J. Bitchener, N. Storch, & R. Wette (eds.), *Teaching Writing for Academic Purposes to Multilingual Students* (pp. 24-41). Routledge.
- Ikawati, L. (2020). Scaffolding in Teaching Writing. *Al-Tarbiyah: Jurnal Pendidikan, 30*(1), 48-58. <https://doi.org/10.24235/ath.v%vi%i.6487>
- International Society for Technology in Education (2017). *ISTE Standards*. ISTE. <https://www.iste.org/iste-standards>
- James, I., & Okpala, C. O. (2010). The use of metacognitive scaffolding to improve college students' academic success. *Journal of College Teaching & Learning, 7*(11), 47–50. <https://doi.org/10.19030/tlc.v7i11.251>
- Jesson, R., McNaughton, S., Rosedale, N., Zhu, T., & Cockle, V. (2018). A mixed-methods study to identify effective practices in the teaching of writing in a digital

- learning environment in low income schools. *Computers & Education*, 119, 14-30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.12.005>
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking*. Prentice-Hall.
- *Kim, V. (2018). Technology-Enhanced Feedback on Student Writing in the English-Medium Instruction Classroom. *English Teaching*, 73(4), 29-53. <https://doi.org/10.15858/engtea.73.4.201812.29>
- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56(2), 403-417. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.024>
- Kintsch, E., Caccamise, D., Franzke, M., Johnson, N., & Dooley, S. (2007). Summary Street: Computer-guided summary writing. In T. K. Landauer, D. S. McNamara, S. Dennis, & W. Kintsch (Eds.), *Handbook of Latent Semantic Analysis* (pp. 263–277). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lawrence, J. M. (2018, March 4–6). *A case study comparing student satisfaction and attainment of course outcomes when passive and active pedagogical approaches were used to teach global logistics to industrial distribution and logistics students* [Conference presentation]. ASEE Southeastern Section Conference, Embry-Riddle Aeronautical University, Daytona Beach, FL, USA.
- Little, C., Clarck, J., Tani, N., & McDonald, C. (2018). Improving writing skills through technology-based instruction: A Meta-analysis. *Review of Education*, 6(2), 183-201. <https://doi.org/10.1002/rev3.3114>
- *Liu, Y. C., Lee, W. C., Huang, T. H., & Hsieh, H. M. (2012). Improving Students' Chinese Writing Abilities in Taiwan with the "Conditioned Writing System". *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 189-201.
- *Luna, M., Villalón, R., Mateos, M., & Martín, E. (2020). Improving University Argumentative Writing through Online Training. *Journal of Writing Research*, 12(1), 233-262. <https://doi.org/10.17239/jowr-2020.12.01.08>

- MacArthur, C. (2009). Reflections on Research on Writing and Technology for Struggling Writers. *Learning Disabilities Research & Practice, 24*(2), 93-103. <https://doi.org/10.1111/J.1540-5826.2009.00283.X>
- MacArthur, C., Ferretti, R., Okolo, C., & Cavalier, A. (2001). Technology Applications for Students with Literacy Problems: A Critical Review. *Chicago Journals, 101*(3), 273-301.
- *McKenney, S., & Voogt, J. (2009). Designing technology for emergent literacy: the PictoPal initiative. *Computers & Education, 52*(4), 719-729. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.013>
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development, 50*(3), 43-59. <https://doi.org/10.1007/BF02505024>
- Merrill, M. D. (2021). First Principles of Instruction Revisited. In J. Zumbach, D. Bernstein, S. Narciss, & G. Marsico (Eds.), *International Handbook of Psychology Learning and Teaching* (pp. 1-33). Springer International Handbooks of Education.
- Montazami, A., Pearson, H. A., Dubé, A. K., Kacmaz, G., Wen, R., & Alam, S. S. (2022). Why this app? How educators choose a good educational app. *Computers & Education, 184*(4), 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104513>
- Morrison, L., & Jacobsen, M. (2023). The role of feedback in building teaching presence and student self-regulation in online learning. *Social Sciences & Humanities Open, 7*(1), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100503>
- Morphy, P., & Graham, S. (2012). Word processing programs and weaker writers/readers: A meta-analysis of research findings. *Reading and Writing, 25*(3), 641-678. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9292-5>
- Mynaříková, L., & Novotný, L. (2021). The Current Challenges of Further Education in ICT with the Example of the Czech Republic. *Sustainability, 13*(8), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su13084106>.
- Naidoo, D., & Mabaso, M. (2020). Deep conceptual learning opportunities in business studies classrooms. *Journal of Education, 81*, 136-158. <https://dx.doi.org/10.17159/2520-9868/i81a08>

- Organization for Economic Co-operation and Development (2021). 'Supporting teacher' use of ICT in upper Secondary classrooms during and after the COVID-19 pandemic. Teaching in Focus, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5e5494ac-en>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Bouton, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., Thomas, J., ...Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Research Methods and Reporting*, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Polly, D., Recesso, A., & Hannafin, M. J. (2021). Considering how to use first principles of instruction and video technologies to support teachers' professional learning in mathematics education. *RED Revista de Educación a Distancia*, 21(67), 1–15. <https://doi.org/10.6018/red.110421>
- *Rahimi, M., & Yadollahi, S. (2017). Effects of offline vs. online digital storytelling on the development of EFL learners' literacy skills. *Cogent Education*, 4, 1-13. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2017.1285531>
- Rijlaarsdam, G., Janssen, T., Rietdijk, S., & Van Weijen, D. (2018). Reporting design principles for effective instruction of writing: interventions as constructs. In R. Fidalgo, K. Harris & M. Braaksma (eds.), *Design principles for teaching effective writing: theoretical and empirical grounded principles* (pp. 280-313). Brill Editions.
- Rodríguez, L., Rodríguez, C., & Fidalgo, R. (2019). Nuevos entornos de aprendizaje para la escritura: Sistemas de Tutoría Inteligente. *Papeles del Psicólogo*, 40(2), 133-140. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2895>
- Şentürk, B. (2021). Writing in the Digital Age: Teaching Writing to Digital Natives. In E. B. Hanci-Azizoglu, & N. Kavakli (eds.), *Futuristic and Linguistic Perspectives on Teaching Writing to Second Language Students* (pp. 102-117). IGI Global.
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>

- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A., & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: A review of technologies and pedagogies. *Computers & Education, 131*, 33-48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.005>
- Tärning, B. (2018). Review of feedback in digital applications – Does the feedback they provide support learning? *Journal of Information Technology Education: Research, 17*, 247-283. <https://doi.org/10.28945/4104>
- *Teng, M. (2021). Interactive-whiteboard-technology-supported collaborative writing: Writing achievement, metacognitive activities, and co-regulation patterns. *System, 97*, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102426>
- *Tsou, W. (2008). The Effect of a Web-based Writing Program in College English Writing Classes of NCKU – A Case Study of My Access. In W. Tsou (ed.), *Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. IEEE.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2016) *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the Implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure Inclusive and Equitable Quality Education and Promote Lifelong Learning Opportunities for All*. UNESCO.
- *Vandommele, G., Van den Branden, K., Van Gorp, K., & De Maeyer, S. (2017). In-school and out-of-school multimodal Writing as an L2 writing resource for beginner learners of Dutch. *Journal of Second Language Writing, 36*, 23-36. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2017.05.010>
- Venegas-Ramos, L., Luzardo, H. J., & Pereira, A. (2020). Conocimiento, formación y uso de herramientas TIC aplicadas a la Educación Superior por el profesorado de la Universidad Miguel de Cervantes. EDUTEC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 71*, 35-52. <https://doi.org/10.21556/edu-tec.2020.71.1405>
- Wang, H., Tlili, A., Lehman, J. D., Lu, H., & Huang, R. (2021). Investigating feedback implemented by instructors to support online competency-based learning (CBL): a multiple case. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18*(5), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00241-6>

- Williams, C., & Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers & Education*, *128*, 227-242. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>
- Wuryaningrum, R., Bektiarso, S., & Suyitno, I. (2020). The Effects of Knowledge-Transforming Text on Elementary Students' Declarative, Procedural Knowledge, and Motivation in Environmental Learning. *International Journal of Instruction*, *13*(1), 567-586. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13137a>
- Xu, Z., Banerjee, M., Ramirez, G., Zhu, G., & Wijekumar, K. (2019). The effectiveness of educational technology applications on adult English language learners' writing quality: a meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, *32*(1-2), 132-162. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1501069>
- Xu, J., & Zhu, G. (2023). Factors influencing the use of ICT to support students' self-regulated learning in digital environment: The role of teachers in lower secondary education of Shanghai, China. *Psychology in the Schools*, *60*(11), 4312–4331. <https://doi.org/10.1002/pits.2293>.
- *Yamac, A., Öztürk, E., & Mutlu, N. (2020). Effect of digital writing instruction with tablets on primary school students' writing performance and writing knowledge. *Computers & Education*, *157*(4), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103981>
- Yang, L., Wu, Y., Liang, Y., & Yang, M. (2023). Unpacking the Complexities of Emotional Responses to External Feedback, Internal Feedback Orientation and Emotion Regulation in Higher Education: A Qualitative Exploration. *Systems*, *11*(6), 315-335. <https://doi.org/10.3390/systems11060315>

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.

Estudio 2. La Instrucción en Escritura en Alumnado con Factores de Riesgo de Deprivación: Un Estudio de Revisión

Año: 2021

Tipo de publicación: capítulo de libro

Editorial: Dykinson S.L.

Autores: María Victoria González-Laguna

Indicadores de calidad: editorial nacional indexada en el cuartil Q1 del SPI de Educación

ISBN: 978-84-1122-011-8

Referencia: González-Laguna, M. V. (2021). La instrucción en escritura en alumnado con factores de riesgo de deprivación: un estudio de revisión. En M. M. Molero, A. Martos, A. B. Barragán, y M. M., Simón (Eds.), *Investigación en el ámbito escolar: variables psicológicas y educativas* (pp. 373-382). Dykinson S.L.

Resumen

El buen desarrollo de la competencia escrita es una de las grandes preocupaciones en el proceso de alfabetización, ya que muchos estudiantes llegan a la Educación Superior con un desarrollo inadecuado de sus habilidades de escritura. Según diversos estudios, esta situación se produce con mayor frecuencia entre el alumnado que se encuentra en riesgo de deprivación social, demostrando que este tipo de estudiantes presentan unos niveles bajos de composición escrita en comparación con sus compañeros. Teniendo en cuenta estos datos, este documento tiene como objetivo presentar una revisión de diversos estudios empíricos centrados en la instrucción en escritura, bien sea aplicada de forma tradicional o a través de las TIC, en alumnado con riesgo de deprivación social (extranjeros, bajo nivel socioeconómico, etc.). Tras la recopilación de los estudios empíricos, la cual se ha reflejado mediante un diagrama de flujo PRISMA, se llevó a cabo un análisis de los mismos, extrayendo información relacionada con las intervenciones o herramientas TIC empleadas, las muestras, las variables evaluadas y los resultados obtenidos tras la implementación de la intervención. Concluyendo, a nivel educativo, la información recabada en el presente estudio puede resultar de utilidad para los docentes que tengan en sus aulas a alumnado en riesgo de deprivación social, ya que en el mismo se recogen distintas herramientas e intervenciones que pueden favorecer el aprendizaje de la competencia escrita en este tipo de estudiantes.

Abstract

The successful development of writing skills is a major concern in the literacy process, since many students reach higher education with an inadequate development of their writing skills. According to several studies, this situation occurs more frequently among students who are at risk of social deprivation, showing that this type of students have low levels of written composition compared to their peers. Taking these data into account, this paper aims to present a review of several empirical studies focused on writing instruction, either applied in a traditional way or through ICTs, in students at risk of social deprivation (foreigners, low socioeconomic status, etc.). After compiling the empirical studies, which has been reflected by means of a PRISMA flow chart, an analysis of these studies was carried out, extracting information related to the interventions or ICT tools used, the samples, the variables evaluated, and the results obtained after the implementation of the intervention. In conclusion, at the educational level, the information gathered in this study can be useful for teachers who have students at risk of social deprivation in their classrooms, since it includes different tools and interventions that can favor the learning of writing skills in this type of students.

Introducción

La escritura es una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite al alumnado adquirir, elaborar y difundir el conocimiento (Graham & Perin, 2007; Suárez-Palacio et al., 2018). Por ello, la enseñanza de la competencia escrita es una de las grandes preocupaciones en el proceso de alfabetización, ya que el logro de un buen dominio de las habilidades de escritura favorecerá el éxito académico y laboral del alumnado (González-Álvarez, 2018; Graham et al., 2017). A pesar de ello, se ha observado que muchos estudiantes tienen un dominio inadecuado de las habilidades de escritura; dificultades que suelen darse aún con mayor frecuencia en el alumnado que se encuentra en riesgo de deprivación social (Bonal & Scandurra, 2019; Salas et al., 2020).

La deprivación social es un fenómeno multifactorial que puede ser definido como un conjunto de circunstancias que obstaculizan o limitan el desarrollo físico, cognitivo, emocional y/o social de aquellas personas que están inmersas en ambientes de pobreza material y/o cultural (Cabezas, 2017; Narvaez & Obando, 2020; Ouyang et al., 2017). En línea con esta definición, tanto el alumnado con un bajo nivel socioeconómico, como aquel inmigrante, con lengua vehicular diferente a la del país de residencia, suponen dos factores de riesgo de deprivación, que pueden derivar en una mayor prevalencia de futuras dificultades en el aprendizaje en general y en la escritura en particular. Diversos estudios han corroborado este hecho demostrando que, tanto los alumnos con bajo nivel socioeconómico como el alumnado extranjero con desconocimiento o conocimiento limitado del idioma, obtenían resultados académicos más bajos que el resto de sus compañeros en escritura (Bonal & Scandurra, 2019; Eun, 2021; Mo & Troia, 2017; Salas et al., 2020). Asimismo, cabe destacar que la obtención de resultados académicos más bajos provoca baja satisfacción y carencia de motivación en el alumnado, pudiendo llegar a derivar en el fracaso escolar o en el abandono de los estudios (Nikleva & Reche, 2020).

Actualmente, en España se ha producido un aumento de la población en riesgo de deprivación social, la cual ha sido documentada en diversos informes oficiales. Por un lado, el Informe del Estado de la Pobreza en España 2021 (European Anti Poverty Network, 2021) refleja que el 26.4 % de la población española se encuentra en riesgo de pobreza y/o de exclusión social, suponiendo un aumento del 1.1 % respecto los datos que fueron publicados en el año 2020. Asimismo, muestra que el número de personas con

privación material severa ha aumentado del 4.7 % al 7 % en tan solo un año. Por otro lado, el informe realizado por el Consejo Escolar del Estado (2020) pone de manifiesto que, según los últimos datos publicados, la población extranjera en España ha aumentado y que el 11 % de esa población extranjera se encuentra en edad de escolarización. Cabe destacar que algunos de estos alumnos pueden tener un conocimiento limitado del español o desconocer el idioma, por lo que tener que aprender a través de la lengua vehicular del país supone un factor de dificultades y problemas en su aprendizaje.

En los últimos años, se han realizado diversos meta-análisis con el fin de conocer la efectividad de las prácticas instruccionales de escritura existentes. En ellos se muestra que la instrucción estratégica y autorregulada es la más eficaz para mejorar la competencia escrita del alumnado (Graham & Harris, 2018); así como que la inclusión de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en las prácticas de instrucción en escritura contribuye de forma significativa a la mejora de las habilidades de escritura (Little et al., 2018; Strobl et al., 2019). Sin embargo, desde nuestro conocimiento, actualmente no existe ningún estudio de revisión ni de meta-análisis sobre la instrucción en escritura en el alumnado inmigrante y/o con bajo nivel socioeconómico, sino que estas se han centrado en alumnado de desarrollo típico (Graham & Perin, 2007) o en alumnado con dificultades de aprendizaje (Gillespie & Graham, 2014). Por ello, el objetivo del presente estudio es analizar las prácticas instruccionales, con y sin TIC, dirigidas a la mejora de procesos de alto y de bajo nivel cognitivo de escritura del alumnado con bajo nivel socioeconómico y/o inmigrante cuya lengua materna es distinta a la del país de residencia.

Por último, en base al objetivo y a los estudios previos revisados, se plantean dos hipótesis. Por un lado, debido al aumento en la utilización de las TIC durante los últimos años en el ámbito de la escritura (Little et al., 2018; Perin & Holschuh, 2019), se espera que el número de estudios que emplean las TIC en sus prácticas instruccionales de escritura será mayor que el de estudios sin TIC. Y, por otro lado, se espera hallar que la mayor parte de las prácticas instruccionales se centren en procesos de bajo nivel cognitivo de escritura (ortografía, gramática, etc.), mientras que se espera encontrar un menor número centrado en trabajar procesos de alto nivel cognitivo (Strobl et al., 2019).

Metodología

Búsqueda y Selección Documental

La búsqueda documental realizó a través de las bases de datos Scopus y *Web of Science* (WOS) sin establecer limitación temporal y empleando como palabras clave: *writing, writing intervention, writing instruction, enhanced learning, enhancing learning, foreigners, foreign students, immigrants, immigrant students, SES, low SES, low socioeconomic status, low socioeconomic level, low social status, low economic status, social deprivation, Spanish as a foreign language, Spanish as a second language, Spanish language, ELE, SFL y foreign language*. Tras la realización de las búsquedas, en primer lugar, se leyó el título, resumen y objetivo de cada estudio, para seleccionar aquellos que guardaran una relación directa con el tema de estudio. En segundo lugar, se eliminaron los documentos duplicados y se seleccionaron aquellos artículos que se ajustaban a los siguientes criterios de inclusión: a) texto completo; b) artículo empírico; c) centrado en alumnado de cualquier etapa educativa; d) escrito en inglés, español o portugués; e) tener grupo control; y f) focalizado en mejorar la composición escrita del alumnado en riesgo de privación social, incluyendo estudiantes con nivel socioeconómico bajo y extranjeros que aprenden una lengua extranjera por residir en un país cuya lengua vehicular es distinta a la materna. Asimismo, se aplicaron los siguientes criterios de exclusión: a) no ser un artículo empírico; b) idioma distinto al inglés, español o portugués; y c) no incluir en las muestras alumnado en privación social. Finalmente, tras aplicar los criterios establecidos, se seleccionaron un total de 11 artículos.

El proceso de búsqueda y selección documental descrito aparece reflejado en la Figura 1 mediante un diagrama de flujo que ha sido realizado siguiendo la Declaración PRISMA.

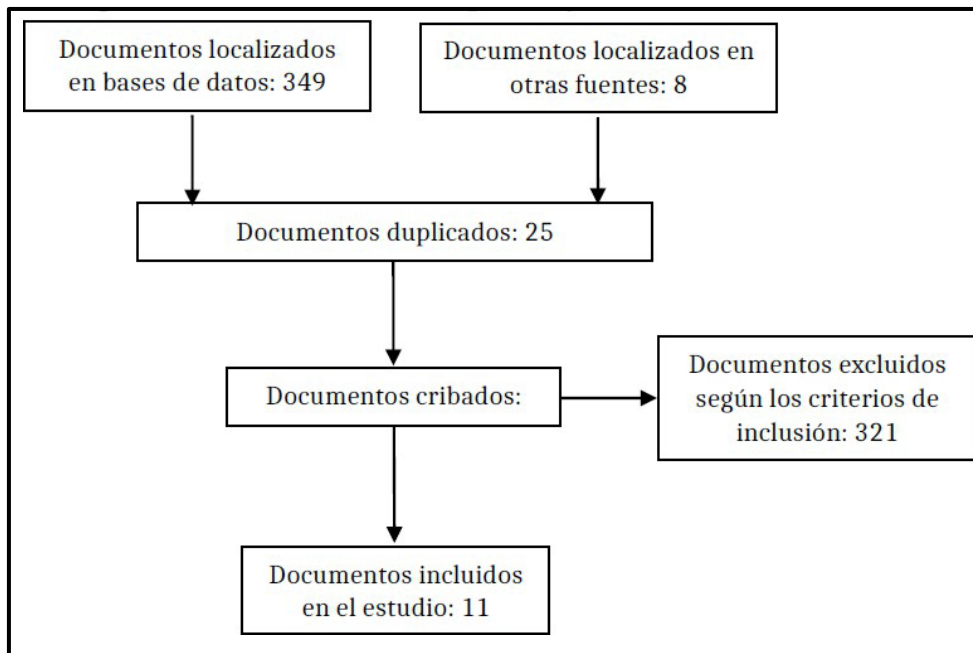
Análisis Documental

Tras la búsqueda y selección documental se analizaron los distintos artículos que fueron incluidos en la revisión. Para ello, en primer lugar, se recogió la información general de cada artículo incluyendo el autor y el año, país, objetivo, muestra, herramienta digital o tipo de instrucción, diseño y resultados. En segundo lugar, para hacer un análisis más en profundidad, se dividieron los artículos en función de si la instrucción se realizaba

con TIC o no. En este segundo análisis se obtuvo información relacionada con el tipo de procesos de escritura trabajados (alto o bajo nivel cognitivo), las herramientas tecnológicas o tipos de instrucción empleadas y las variables que fueron evaluadas.

Figura 1

Proceso de Búsqueda y Selección Documental



Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en función del análisis indicado anteriormente. En primer lugar, se muestra el número de estudios cuya instrucción en escritura se realizó con y sin TIC, así como el tipo de alumnado que formaba las muestras. Y, en segundo lugar, se mostrarán de forma detallada de las prácticas instruccionales llevadas a cabo con TIC y sin TIC, mostrando a la vez su efectividad.

Prácticas Instruccionales Realizadas con o sin TIC y Tipología de Alumnado

Tras el análisis se observó que 8 de los 11 de los artículos seleccionados se centraban en la instrucción en la escritura utilizando nuevas tecnologías, mientras que

solo se hallaron 3 estudios que no utilizaron TIC para dicho fin. Por un lado, de los ocho artículos centrados en la instrucción con TIC, en cuatro se trabajaba con muestras que incluían estudiantes con bajo nivel socioeconómico, en tres con estudiantes de lengua extranjera y en uno con estudiantes de lengua extranjera que además tenían un nivel socioeconómico bajo. Por otro lado, respecto a los tres estudios que no utilizaron TIC para llevar a cabo la instrucción en escritura, dos tuvieron muestras compuestas por alumnado con un bajo nivel socioeconómico y solo uno de ellos se centró en alumnado con bajo nivel socioeconómico que además aprendía una lengua extranjera.

Instrucción en Escritura con TIC en Alumnado en Riesgo de Deprivación Social

Los resultados mostraron que de 8 estudios solo 2 utilizaban las TIC para trabajar procesos de alto nivel cognitivo de escritura, mientras que el resto fueron utilizadas para mejorar procesos de bajo nivel cognitivo. Además, cabe destacar que solo en uno de los estudios (Palermo & Wilson, 2020) la instrucción en escritura se pudo realizar mediante la propia herramienta tecnológica, ya que esta disponía de un apartado con lecciones interactivas sobre distintos procesos de escritura como, por ejemplo, la planificación. Por el contrario, el resto de las herramientas tecnológicas sirvieron como apoyo a la instrucción en escritura proporcionada por el docente, es decir, que permitían reforzar o poner en práctica los conocimientos adquiridos.

En primer lugar, entre las TIC centradas en procesos de alto nivel cognitivo, Regan et al. (2017) utilizó un organizador gráfico para trabajar los procesos de planificación, textualización y revisión, enseñando a su vez estrategias de autorregulación mediante reglas mnemotécnicas. Esta herramienta digital, permitía planificar el texto mediante una tabla en la que cada fila hacía referencia a una letra de las reglas mnemotécnicas enseñadas para los distintos procesos de escritura. Tras la intervención, se observaron mejoras significativas en la calidad y el rendimiento de los estudiantes del grupo experimental, en comparación con el grupo control que solo utilizó un procesador de textos (Pages) para la escritura.

En línea con Regan et al. (2017), en el estudio de Palermo & Wilson (2020) también se trabajaron procesos de alto nivel cognitivo de escritura utilizando estrategias de autorregulación, pero en este caso mediante un Sistema de Evaluación de Escritura Automatizada (AWE), tal y como se muestra en la Tabla 1. La instrucción se centró

exclusivamente en los textos argumentativos, por lo que, entre las variables evaluadas se hizo hincapié a la inclusión de los distintos elementos argumentativos en el texto (introducción, argumentos a favor o en contra, etc.). Además, se analizó comparativamente la eficacia de NC Write combinada con la enseñanza de estrategias de autorregulación con su utilización sin autorregulación, incluyendo un grupo control que no empleó NC Write. Los resultados mostraron que en los grupos de NC Write la calidad textual era mayor que en el grupo control y que, al comparar los dos grupos que utilizaron NC Write, la calidad de escritura era mayor al utilizar estrategias de autorregulación.

Tabla 1.

Instrucción con TIC en alumnado con riesgo de privación social

| Estudio | Herramienta digital | Tipo de herramienta digital | Procesos de escritura trabajados | Variables evaluadas |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|---|---|
| Regan et al. (2017) | MBGO | Organizador gráfico | Planificación, textualización y revisión con autorregulación. | Rendimiento, número de palabras, oraciones y calidad de escritura holística. |
| Palermo & Wilson (2020) | NC Write | AWE | Planificación, textualización y revisión con autorregulación. | Calidad textual, longitud y elementos argumentativos. |
| Elimelech & Aram (2019) | Juegos digitales | Plataforma Gamificación | Conciencia fonológica, conocimiento de letras y decodificación de palabras. | Letras, conciencia fonológica, deletreo, decodificación, habilidades visomotoras y rendimiento. |
| Matokhina et al. (2017) | Juegos digitales | Plataforma Gamificación | Léxico y gramática | Léxico, gramática y vocabulario. |
| Arcon et al. (2017) | Dragon Naturally Speaking | Dictador de voz | Ortografía, puntuación y mayúsculas. | Ortografía, sintaxis, apóstrofes, repetición u omisión de palabras, carga cognitiva, calidad holística, longitud textual y fluidez. |
| Ferreira (2017) | Correo electrónico | Software | Ortografía | Ortografía, preposiciones y concordancia gramatical. |
| Vandommele et al. (2017) | Multimedia y página web | Plataforma | Género narrativo y persuasivo. | Eficacia comunicativa, contenido, diversidad léxica, complejidad sintáctica, precisión y longitud del texto. |
| Woodrich & Fan (2017) | Google Docs | Procesador de texto | Párrafos | Participación y calidad de escritura. |

Nota: Sistemas de Evaluación de Escritura Automatizada (AWE)

En segundo lugar, una de las herramientas tecnológicas más empleadas para trabajar procesos de bajo nivel cognitivo fueron las plataformas de gamificación. Por un lado, Elimelech & Aram (2019) utilizaron juegos digitales para mejorar la conciencia fonológica, el conocimiento de letras y la decodificación de palabras en alumnado de

preescolar. Para ello, proporcionaron al alumnado distintos juegos con apoyo auditivo o auditivo y visual, con el fin de comparar la eficacia de dichos apoyos en la calidad textual. Los resultados mostraron que no se hallaron diferencias significativas entre los grupos que utilizaron el juego con apoyo visual y con apoyo visual y auditivo, pero sí entre estos últimos y el grupo control que utilizó el juego sin ningún tipo de apoyo. Por otro lado, Matokhina et al. (2017) utilizaron los juegos digitales sobre léxico y gramática para lograr el aprendizaje del ruso como lengua extranjera en alumnado que no tenía conocimiento del idioma o el cual era limitado, comparando los resultados con un grupo control que recibía instrucción tradicional sin TIC. Los resultados mostraron que se produjo una mejora significativa del grupo experimental en las reglas gramaticales y léxicas en comparación con el grupo control.

En tercer lugar, se hallaron dos estudios en los que las TIC se utilizaron para trabajar la ortografía de alumnado que aprendía un idioma extranjero (Arcon et al., 2017; Ferreira, 2017). Por una parte, en el primer estudio se empleó un dictador de voz comparando los resultados con los de un grupo control que escribía textos a mano y con los de otro grupo experimental que dictaba el texto a otra persona, a la que también le indicaba las partes que quería editar o corregir. Aunque con *Dragon Naturally Speaking* se hallaron mejoras en la calidad de escritura en comparación con el grupo que escribía a mano, los resultados más significativos se obtuvieron en el grupo que dictaba el texto a otra persona, donde se mejoró la calidad, la fluidez y la cantidad textual. Por otra parte, Ferreira (2017) utilizó el correo electrónico para ofrecer feedback correctivo directo (corrigiendo directamente el error) e indirecto (dando retroalimentación sin dar la respuesta correcta) a los estudiantes, con el fin de analizar cuál era el más efectivo a corto y largo plazo. Los resultados mostraron que el feedback indirecto fue el más efectivo para reducir errores ortográficos y gramaticales tanto a corto como a largo plazo.

En cuarto lugar, el estudio de Vandommele et al. (2017) se centró en la mejora del género narrativo y persuasivo en estudiantes de bajo nivel socioeconómico que aprendían neerlandés como lengua extranjera, mediante la utilización de recursos multimedia, como fotografías o vídeos, que se subían a una página web. Los resultados mostraron que el grupo experimental mejoró de forma significativa en eficacia comunicativa, contenido, léxico, sintaxis, precisión y longitud textual.

Por último, Woodrich & Fan (2017) utilizaron un procesador de texto para que los estudiantes trabajaran de forma colaborativa en la redacción de párrafos, sin instruir en

procesos como la planificación. En este estudio, las variables evaluadas se centraron en la calidad general del texto, la cual mejoró con la utilización de la herramienta digital.

Instrucción en Escritura sin TIC en Alumnado en Riesgo de Deprivación Social

Al contrario que en el apartado anterior, de los 3 estudios que realizaron la instrucción en escritura sin TIC, dos se centraron mayoritariamente en trabajar procesos de alto nivel cognitivo de escritura, destacando la planificación. En relación con la enseñanza de estos procesos de escritura, se observó que en los estudios de Olson & Land (2007) y Salas et al. (2020), los docentes utilizaron el modelado y el andamiaje para instruir en el proceso de planificación. Sin embargo, solo se combinó la instrucción de la planificación con la enseñanza de estrategias de autorregulación en la intervención de Salas et al. (2020), la cual se llevó a cabo mediante reglas mnemotécnicas que permitían al estudiante recordar los pasos para planificar de forma eficaz. Los resultados de ambos estudios mostraron que los grupos experimentales superaron a los grupos control en calidad textual.

Tabla 2.

Instrucción sin TIC en alumnado con riesgo de deprivación social

| Estudio | Procesos de escritura trabajados | Técnica/Modo de instrucción | VARIABLES EVALUADAS |
|---------------------|---|------------------------------------|--|
| Olson & Land (2007) | Planificación y revisión. | Modelado andamiaje y | Calidad, claridad, organización de ideas, idoneidad, lenguaje y fluidez. |
| Salas et al. (2020) | Planificación con autorregulación. | Modelado andamiaje y | Número de palabras, calidad, ortografía y comprensión lectora. |
| Aram & Biron (2004) | Conciencia fonológica y conocimiento de letras. | Juegos | Aliteración, rima, conocimiento de letras, conciencia ortográfica y fonológica, comprensión auditiva, vocabulario receptivo y conocimientos generales. |

Como refleja la Tabla 2, solo un estudio se centró en trabajar procesos de bajo nivel cognitivo de escritura (Aram & Biron, 2004). En dicho estudio, se emplearon distintos juegos para mejorar la conciencia fonológica y el conocimiento de las letras de alumnado de preescolar. Los juegos consistían en reconocer el nombre propio y el de cada compañero, asociar el nombre de cada letra con su sonido, segmentar palabras y reconocer que estas pueden dividirse en unidades más pequeñas como sílabas o fonemas. Los resultados mostraron que los estudiantes del grupo experimental mejoraron de forma

significativa en las variables de aliteración, rima, conciencia ortográfica y conocimiento de palabras en comparación con los estudiantes del grupo control.

Conclusiones

La presente revisión muestra la existencia de un mayor número de estudios que utilizan las TIC para realizar la instrucción en escritura en alumnado inmigrante o con bajo nivel socioeconómico, frente a los que no utilizaron las TIC. Sin embargo, en la actualidad el número de estudios centrados en mostrar las ventajas que producen las TIC en la instrucción en escritura con este tipo de alumnado sigue siendo escaso, en comparación con el número de estudios que analizan los beneficios que producen las TIC en la escritura de estudiantes con y sin dificultades de aprendizaje (Little et al., 2018; Stobl et al., 2019). Además, cabe destacar que las TIC se emplearon como apoyo a la instrucción del docente, es decir, que no son sistemas propios para la enseñanza de la escritura.

Aunque la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo de escritura ha demostrado ser beneficiosa para lograr un buen desarrollo de las habilidades de escritura (Koster et al., 2015), el número de estudios centrados en comprobar la efectividad de las prácticas instruccionales en la mejora de este tipo de procesos es escaso, en comparación con los focalizados en procesos de bajo nivel cognitivo. Las prácticas instruccionales analizadas muestran que la enseñanza de estrategias de autorregulación y la utilización del andamiaje y el modelado, resulta efectiva para mejorar procesos de alto nivel cognitivo como la planificación, además de mejorar la cantidad y la organización textual del alumnado. Asimismo, la utilización de juegos, con y sin TIC, ha resultado ser eficaz para mejorar procesos de bajo nivel cognitivo como el léxico, la conciencia fonológica, la ortografía y el vocabulario.

A nivel educativo la presentación de distintas prácticas instruccionales eficaces, con y sin TIC, destinadas a mejorar la competencia escrita del alumnado en riesgo de privación social, resulta de utilidad para docentes en ejercicio y en formación. Asimismo, es útil para profesores de centros integrales de inmigración que enseñen lenguas extranjeras. El conocimiento de distintos métodos de instrucción y de diversas TIC efectivas para la mejora de la escritura, como las plataformas de gamificación, permite a los docentes innovar en el aula yendo más allá de la instrucción tradicional

realizada con lápiz y papel, promoviendo así la motivación del alumnado hacia la escritura. Además, conocer las posibilidades que ofrecen las TIC para mejorar los distintos procesos de escritura, permite seleccionar la herramienta tecnológica más adecuada para atender a las necesidades concretas del alumnado de forma individualizada.

Finalmente, en base a lo expuesto se plantean dos futuras líneas de investigación. Por un lado, dado que solamente un estudio ha utilizado las TIC como un sistema propio para la enseñanza de la escritura, puede ser de interés comprobar la eficacia de herramientas digitales como los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) en la mejora de la composición escrita del alumnado en riesgo de deprivación social. Este tipo de herramientas digitales, permitirán proporcionar directamente la instrucción en escritura, transfiriendo un conocimiento estratégico e individualizado (Roscoe & McNamara, 2013). Asimismo, podría comprobarse su efectividad al combinarse con la gamificación, ya que según Chaves (2019), su implementación en el aula mejora de forma significativa la competencia escrita del alumnado que estudia una lengua extranjera. Por otro lado, también pueden analizarse cuáles son los efectos que producen las TIC en variables moduladoras como la motivación en alumnado que se encuentra en deprivación social.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido realizada bajo la concesión de una beca de la Junta de Castilla y León concedida a la autora María Victoria González-Laguna (ORDEN EDU/875/2021). Además, este trabajo ha sido financiado mediante el proyecto EDU2015-67484-P (MINECO/FEDER), concedido a la Dra. Raquel Fidalgo.

Referencias

Aram, D., & Biron, S. (2004). Joint storybook reading and joint writing interventions among low-SES preschoolers: Differential contributions to early literacy. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(4), 588-610. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.10.003>

- Arcon, N., Klein, P. D., & Dombroski, J. D. (2017). Effects of Dictation, Speech to Text, and Handwriting on the Written Composition of Elementary School English Language Learners. *Reading & Writing Quarterly*, 33(6), 533-548. <https://doi.org/10.1080/10573569.2016.1253513>
- Bonal, X., & Scandurra, R. (2019). *Equidad y Educación en España. Diagnóstico y prioridades*. Globalisation, Education & Social Policies.
- Cabezas, A. (2017). Aspectos a considerar frente al concepto de inteligencia en niños privados socioculturalmente: la importancia de las evaluaciones dinámicas. *Tabanque*, 30, 239-248 <https://doi.org/10.24197/trp.30.2017.239-248>
- Chaves, B. (2019). Revisión de experiencias de gamificación en la enseñanza de lenguas extranjeras. *ReiDoCrea*, 8, 422-430. <https://doi.org/10.30827/Digibug.58021>
- Consejo Escolar del Estado (2020). *Informe 2020 sobre el estado del sistema educativo*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://www.educacionyfp.gob.es/mc/cee/publicaciones/informes-del-sistema-educativo/informe-2020.html>
- Elimelech, A., & Aram, D. (2019). Using a Digital Spelling Game for Promoting Alphabetic Knowledge of Preschoolers: The Contribution of Auditory and Visual Supports. *Reading Research Quarterly*, 55(2), 235-250. <https://doi.org/10.1002/rrq.264>
- Eun, A. H. (2021). The use of Narrative in Liberal Arts Korean Class Self-reflection Writing Method Study. *The Journal of Humanities and Social Science*, 12(2), 2299-2310. <https://doi.org/10.22143/HSS21.12.2.162>
- European Anti Poverty Network (2021). *El Estado de la pobreza en España 2021. Avance de resultados*. Gobierno de España. <https://www.eapn.es/estadodepobreza/descargas.php>
- Ferreira, A. (2017). El efecto del Feedback Correctivo para mejorar la destreza escrita en ELE. *Research Articles*, 19(1), 37-50. <https://doi.org/10.14483/calj.v19n1.10220>
- Gillespie, A., & Graham, S. (2014). A meta-analysis of Writing interventions for students with learning disabilities. *Exceptional Children*, 80(4), 454-473. <https://doi.org/10.1177/0014402914527238>

- González-Álvarez, P. (2018). Diseño de una plataforma virtual de autoaprendizaje de la escritura académica: fundamentación teórica y decisiones pedagógicas en la Universidad de Chile. *Álabe*, 17, 1-17. <https://doi.org/10.15645/Alabe2018.17.7>
- Graham, S., Collins, A., & Rigby-Wills, H. (2017). Writing Characteristics of Students With Learning Disabilities and Typically Achieving Peers: A Meta-Analysis. *Exceptional Children*, 83(2), 199-218. Doi: 10.1177/0014402916664070
- Graham, S., & Harris, K. (2018). Evidence-Based Writing Practices: A Meta-Analysis Of Existing Meta-Analyses. In R. Fidalgo, K. Harris, & M. Braaksma (Eds.), *Design Principles for teaching effective writing: Theoretical and empirical grounded principles* (pp. 13-37). Brill Editions.
- Graham, S., & Perin, D. (2007). A meta-analysis of writing instruction for adolescent students. *Journal of Educational Psychology*, 99, 445-476. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.445>
- Koster, M., Tribushinina, E., De Jong, P., & Van den Bergh, H. (2015). Teaching Children to Write: A Meta-Analysis of Writing Intervention Research. *Journal of Writing Research*, 7(2), 249-274. <https://doi.org/10.17239/jowr-2015.07.02.02>
- Little, C., Clark, J., Tani, N., & McDonald, C. (2018). Improving writing skills through technology-based instruction: A meta-analysis. *Review of Education*, 6(2), 183-201. <https://doi.org/10.1002/rev3.3114>
- Matokhina, A. V., Shabalina, O. A., Kharlamova, N. V., & Kulikov, E. A. (2017). Game-Based Learning Platform for Integrating International IT-Students into the Russian Educational Environment. In A. Kravets, M. Scherbakov, M. Kultsova, & P. Goumpos (Eds.), *Creativity in Intelligent Technologies and Data Science* (pp. 762-773). Springer.
- Mo, Y., & Troia, G. A. (2017). Predicting students' Writing performance on the NAEP from student- and state-level variables. *Reading and Writing*, 30, 739-770. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9698-9>
- Narvaez, J. H., & Obando, L. M. (2020). Disruptive behaviors in adolescents in a situation of sociocultural deprivation. *Psicogente*, 23(44), 1-22. <https://doi.org/10.17081/psico.23.44.3509>

- Nicklea, D., & Reche, N. (2020). Integración escolar en el alumnado chino: un estudio de caso. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia Creativa*, 9, 21-51. <https://doi.org/10.30827/Digibug.59145>
- Olson, C. B., & Land, R. (2007). A Cognitive Strategies Approach to Reading and Writing Instruction for English Language Learners in Secondary School. *Research in Teaching of English*, 41(3), 269-303.
- Ouyang, W., Wang, B., Tian, L., & Niu, X. (2017). Spatial deprivation of urban public services in migrant enclaves under the context of rapidly urbanizing China: An evaluation based on suburban Shanghai. *Cities*, 60, 436-445. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.06.004>
- Palermo, C., & Wilson, J. (2020). Implementing Automated Writing Evaluation in Different Instructional Contexts: A Mixed-Methods Study. *Journal of Writing Research*, 12(1), 63-108. <https://doi.org/10.17239/jowr-2020.12.01.04>
- Perin, D., & Holschuh, J. P. (2019). Teaching Academically Underprepared Postsecondary Students. *Review of Research in Education*, 43, 363-393. <https://doi.org/10.3102/0091732X18821114>
- Regan, K., Evmenova, A. S., Good, K., Legget, A., Ahn, S. Y., Gafurov, B., & Mastropieri, M. (2017). Persuasive Writing With Mobile-Based Graphic Organizers in Inclusive Classrooms Across the Curriculum. *Journal of Special Education Technology*, 33(1), 3-14. <https://doi.org/10.1177/0162643417727292>
- Roscoe, R. D., & McNamara, D. S. (2013). Writing Pal: Feasibility of an intelligent writing strategy tutor in the high school classroom. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 1010-1025. <https://doi.org/10.1037/a0032340>
- Salas, N., Birello, M., & Ribas, T. (2020). Effectiveness of an SRSD writing intervention for low- and high-SES children. *Reading and Writing*, 34(2), 1653-1680. <https://doi.org/10.1007/s11145-020-10103-8>
- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A., & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: A review of technologies and pedagogies. *Computers & Education*, 131, 33-48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.005>

- Suárez-Palacio, P. A., Vélez-Múnera, M., & Londoño-Vásquez, D. A. (2018). Las herramientas y recursos digitales para mejorar los niveles de literacidad y el rendimiento académico de los estudiantes de primaria. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 54, 184-198.
- Vandommele, G., van den Braden, K., van Gorp, K., & de Maeyer, S. (2017). In-school and out-of-school multimodal Writing as an L2 writing resource for beginner learners of Dutch. *Journal of Second Language Writing*, 36, 23-36. <https://doi.org/10-1016/J.JSLW.2017.05.010>
- Woodrich, M., & Fan, Y. (2017). Google Docs as a Tool for Collaborative Writing in the Middle School Classroom. *Journal of Information Technology Education Research*, 16(1), 391-410. <https://doi.org/10.28945/3870>

**Estudio 3. Compositional Analysis of Writing Instructional Practices Performed
with Digital Tools: A Meta-Analysis Study**

Año: en revisión

Tipo de publicación: artículo

Revista: Educational Research Review

Autores: María Victoria González-Laguna, Raquel Fidalgo, Paula López, Gert Rijlaarsdam y Huub van den Bergh

Indicadores de calidad: revista indexada en JCR y SJR con cuartil Q1

Referencia: González-Laguna, M. V., Fidalgo, R., López, P., Rijlaarsdam, G., & van den Bergh, H. (2024). *Compositional analysis of writing instructional practices performed with digital tools: a meta-analysis study* [manuscript submitted for publication]. Educational Research Review.

Resumen

Los estudios de meta-análisis muestran que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) contribuye a mejorar las habilidades de escritura, pero no proporcionan un análisis en profundidad de los diseños instruccionales de las intervenciones de escritura. Por ello, este estudio tiene como objetivo analizar composicionalmente diferentes prácticas de escritura basadas en la tecnología centradas en los procesos de alto nivel cognitivo de escritura para mejorar la competencia escrita. En concreto, proponemos analizar el tamaño del efecto global de las intervenciones de escritura basadas en la tecnología sobre la calidad de la escritura de los estudiantes; hasta qué punto los principios de instrucción, las actividades instruccionales y los tipos de retroalimentación y andamiaje pueden influir en los tamaños del efecto; y hasta qué punto el agente a través del cual se implementan estos elementos instruccionales influye en los tamaños del efecto. Para lograr estos objetivos, se realizó un meta-análisis siguiendo las directrices de la Declaración PRISMA y utilizando las bases de datos Web of Science y Scopus para la búsqueda documental. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra de 11 estudios empíricos, de los cuales se identificaron principios instruccionales, las actividades instruccionales y los tipos de feedback y andamiaje. Cada variable se codificó teniendo en cuenta el agente a través del cual se implementó, estableciendo cuatro categorías: no especificado, realizado por el docente, realizado por las TIC, o realizado por el docente y las TIC. A continuación, se realizaron análisis del tamaño del efecto global y de meta-regresión en SPSS. Los resultados muestran un gran tamaño del efecto global ($g = 1,08$, $se = .51$, $p < .03$) con una gran heterogeneidad entre los estudios ($Q = 218,19$; $df = 10$; $p < .001$). El principio de integración, la lluvia de ideas, el modelado, la proporción de distintos espacios de escritura, las actividades de publicación, el feedback autorregulado y el andamiaje metacognitivo se relacionaron significativamente con las diferencias en los tamaños del efecto. Además, cuando estas actividades fueron realizadas conjuntamente por el profesor y las TIC, el tamaño del efecto fue mayor que cuando fueron realizadas sólo por las TIC o por el profesor. En resumen, las TIC no pueden sustituir a los profesores, pero su uso como apoyo a las intervenciones parece ser eficaz para mejorar las habilidades de escritura de los alumnos.

Abstract

Meta-analyses show that the use of Information and Communication Technologies (ICT) contributes to improving writing skills, but do not provide an in-depth analysis of writing interventions' instructional designs. Therefore, this study aims to compositionally analyze different technology-based writing practices focused on higher-level cognitive writing skills to improve writing proficiency. Specifically, we aim to find out the overall effect size of technology-based writing interventions on students' writing quality; to what extent instructional principles, instructional activities, and types of feedback and scaffolding may influence the effect sizes; and to what extent the agent through which these instructional elements are delivered influences the effect sizes. To achieve these goals, a meta-analysis was conducted following the PRISMA Statement guidelines and using Web of Science and Scopus databases for the document search. After applying the inclusion and exclusion criteria, we obtained a sample of 11 empirical studies, from which we identified instructional principles, instructional activities, and types of feedback and scaffolding. Each variable was coded considering the agent through which they were performed, establishing four categories: not specified, performed by the teacher, performed by ICT, or performed by the teacher and ICT. Then, overall effect size and meta-regression analyses were performed in SPSS. Results show a large overall effect size ($g = 1.08$, $se = .51$, $p < .03$) with large heterogeneity between studies ($Q = 218.19$; $df = 10$; $p < .001$). Integration principle, brainstorming, modeling, provision of writing spaces, publishing activities, self-regulated feedback, and metacognitive scaffolding were significantly related to differences in effect sizes. Moreover, when these activities were performed jointly by teacher and ICT the effect size was larger than when they were performed only by ICT or by the teacher. In summary, ICT cannot replace teachers, but their use to support interventions seems to be effective in improving students' writing skills.

Introduction

The transformative impact of Information and Communication Technologies (ICT) on society has changed modern academic demands and made it necessary to alter teaching practices in various school subjects (Cuetos et al., 2020; United Nations Educational Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2022, 2023). These changes, focused on improving the quality of education, mean that ICT is now an essential element in the teaching-learning process (Das, 2019), in which teachers must use the different digital tools available to them as a medium of instruction (Camacho-Sánchez et al., 2022; Fernández Delgado, 2022). ICT has also changed the way we communicate, with written communication now predominating over oral (Lourenço, 2016). This means changes in how writing is taught, going beyond traditional pen and paper (Baker & Lastrapes, 2019) and fostering students' autonomous learning in a digital environment (Alonso, 2021; Blink Learning, 2021; Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2021a). In recent years, reports have been produced with general guidelines to expand knowledge on how to integrate ICT in the classroom (Crompton & Sykora, 2018; International Society for Technology in Education [ISTE], 2017; OECD, 2021b) and meta-analyses to analyze the benefits of teaching writing with and without ICT for various types of students and the impact on writing quality (see Graham & Harris, 2018).

Previous meta-analyses have shown that teaching writing through ICT has a larger effect size on students' writing quality than teaching without ICT. More specifically, studies show that using ICTs in writing significantly improves performance, motivation, accuracy, fluency, organization, quantity, readability, mechanics, and content (Al-Wasy, 2020; Lee et al., 2022; Lin, 2015; Little et al., 2018; Mohsen, 2022; Morphy & Graham, 2012; Santangelo & Graham, 2016; Seyyedrezaei et al., 2022; Wen & Walters, 2022; Xu et al., 2019).

Most of these meta-analyses have focused on analyzing whether the effect size of interventions may be influenced by various factors. First, studies have examined whether the general methodological characteristics of interventions (e.g., study design, duration, or sample size) influenced their effectiveness. No statistically significant differences in effect sizes were found with the variables teaching method, duration of the intervention or study design (Allen et al., 2020; Lee et al., 2022; Seyyedrezaei et al., 2022). In contrast,

the study by Xu et al. (2019) showed that intervention intensity—i.e., number of sessions—could influence variations in effect sizes. However, in the study by Lee et al. (2022), that same variable was not shown to be statistically significant in these variations.

Studies have also examined student characteristics, such as their educational stage (Allen et al., 2020; Al-Wasy, 2020; Lee et al., 2022), having learning difficulties (Little et al., 2018), their language context (Lee et al., 2022), or proficiency level (Allen et al., 2020; Al-Wasy, 2020; Mohsen, 2022)—in case of a foreign or second language. Two of those variables seem to be significantly related to differences in effect sizes. The study by Little et al. (2018) indicated that the effect sizes from writing interventions delivered with ICT were larger for students with learning difficulties than for typically developing students. In addition, differences have been found in relation to linguistic context, with a larger effect size in the context of English as a foreign language (EFL) than English as a second language (ESL) (Lee et al., 2022); teaching writing using ICT was more effective in EFL contexts than in ESL.

In addition, some meta-analyses have analyzed the types of ICT used in the studies, establishing different categories based on the objectives of the study (e.g., ICTs that allow collaborative work and ICTs that do not, tools for communicative use (Whatsapp, Email) and Intelligent Tutoring Systems, etc.). The results of Seyyedrezaei et al. (2022) and Wen & Walters (2022) show that the types of ICT moderated the effect size, which was larger when using mobile applications or tools that allowed collaborative work when learning writing (e.g., Edmodo or WebQuest). Moreover, word processors improved the writing quality of students with learning disabilities (Morphy & Graham, 2012).

Other analyses have focused on the types of textual genre and writing phases worked on in the interventions. Al-Wasy (2020) showed that writing interventions carried out with ICT, in the context of EFL and ESL, would be more effective when the prewriting, drafting, revision and editing phases were taught together. In addition, textual genre types seem to be a moderating variable for effect sizes (Seyyedrezaei et al., 2022; Wen & Walters, 2022; Xu et al., 2019). These studies indicate that the effect size of the interventions was larger when working on narrative texts through ICTs, while the effect was smaller when working on summaries. However, the results of the study by Seyyedrezaei et al. (2022) also showed a large effect size when working on argumentative

and academic texts or when more than one textual genre was addressed during the intervention (e.g., narrative and persuasive).

In general, previous meta-analyses have provided very important information on the benefits and effects of using ICT on the quality of written compositions. However, those previous studies did not provide an in-depth analysis of the instructional design followed during their technology-based writing interventions. They did not give information on the instructional practices in terms of the specific instructional tasks or elements teachers and/or ICT performed, which are essential elements that can explain the effectiveness of the intervention. This in-depth analysis of ICT applied to writing would not only be useful for understanding which instructional features or components may be key to effectiveness, they would also provide important knowledge for designing specific tools for teaching writing. It may also be useful in identifying which elements of ICT may be key applying it, and which may be fundamental to teaching writing. Similarly, comparing the effectiveness of each activity according to the type of agent performing it, will make it possible determine what type of activity benefits most from being done through ICTs to achieve greater effectiveness.

Therefore, the present meta-analysis aims to analyze compositionally different technology-based writing practices that are focused on high level cognitive writing skills to improve writing competence. We decided to examine interventions focused on high-level writing processes (i.e., planning, revising, and drafting texts based on the structure of different textual genres) because focusing only on these types of processes may provide a more homogeneous or similar set of ICT tools when making comparisons during the analysis.

To achieve our aim, we analyzed the writing interventions based on the instructional dimension, which is noted as a key element in the reporting system created by Rijlaarsdam et al. (2018). Within this dimension, we identified four important aspects that we believe can influence intervention effectiveness: a) the instructional principles applied (Merrill, 2002, 2021); b) the instructional activities performed in relation to the instructional principles; c) the types of scaffolding provided to the students (Kim & Hannafin, 2011); and d) the types of feedback provided to the students (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008). These elements are explained in detail in the coding section (see 2.2.). In addition, to determine the role of ICT in the different variables in the instructional dimension, we will code them to distinguish the effectiveness of each one

according to the agent performing it. In other words, it will be possible to observe the effectiveness of an activity done by the teacher, by ICT, or by the teacher and ICT together.

Finally, we formulated four research questions to guide the analysis: a) what is the overall effect size of technology-based writing interventions on students' writing quality?; b) to what extent can the instructional principles proposed by Merrill (2002, 2021) and their instructional activities influence the effect size of the interventions?; c) to what extent can the type of feedback and scaffolding provided to students influence the effect size?; and d) to what extent does the agent performing the instructional elements (i.e., instructional principles, instructional activities and types of feedback and scaffolding) influence the effectiveness of the writing interventions being analyzed?

Method

Documentary Search and Selection Procedure

The documentary search was carried out during 2021 in the Web of Science (WOS) and Scopus databases. The search and selection process of the final sample was conducted based on the standards established in the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement (Page et al., 2021). The process was divided into three phases, which are shown in Figure 1, adapting the flow diagram from Page et al. (2021).

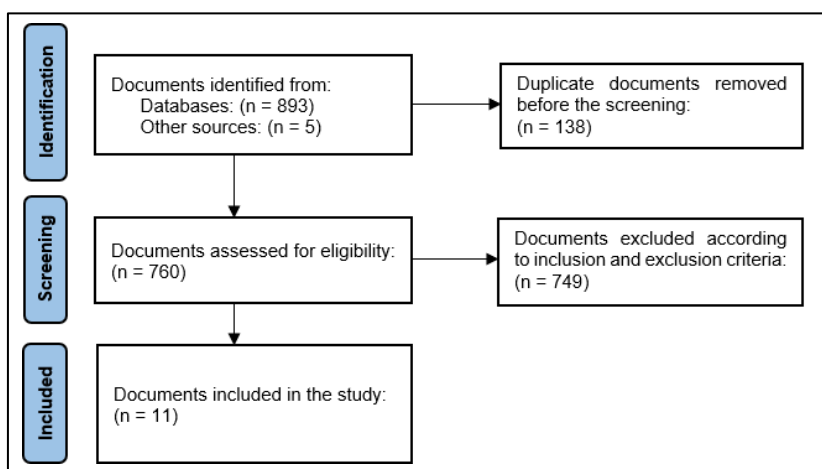
First, in the identification phase a search was performed for articles in the two databases noted above. No time limitation was established and the following keywords were used: writing, writing instruction, writing intervention, written composition, technology, new technologies, technology-enhanced learning, technologies, technology intervention, technology instruction, technology based in instruction and digital tools. Duplicate documents were eliminated, and when a document could not be downloaded directly from the databases, other documentary sources (e.g., Google Scholar) were used to find and download those specific articles.

Second, in the screening phase, the title, abstract and objectives of the studies were used to select documents that met the following inclusion criteria: a) full text available; b) focused on any educational level (childhood education, primary education, secondary

education, and higher education); c) empirical article with control group; d) written in English or Spanish; e) using ICT to deliver a writing intervention; f) work on high-level writing skills (planning, drafting, and revision) as well as the features of different texts (e.g., narrative, argumentative or descriptive); g) measuring overall variables of writing quality; and h) including pretest and posttest descriptive statistics necessary to calculate effect size. Documents that met the following criteria were excluded: a) not written in English or Spanish; b) no pre/post-test scores; or c) no control group.

Figure 1.

Document Search and Selection Process



Finally, in the inclusion phase, the final sample of studies to be included in the meta-analysis was determined. This produced a total of 11 articles (Figure 1), which appear in the reference section with an asterisk. There are three main reasons for the disparity between the number of documents screened and the final sample: Most of the studies did not teach high-level cognitive writing processes; few of the studies measured an overall variable of writing quality; and many studies did not present the pre-test and post-test statistical data needed to perform the statistical analysis for this study. In the latter case, we attempted to contact the authors of some of the articles via email to ask for this information, but most did not respond.

Description of Studies Included in the Meta-analysis

The studies of included in this meta-analysis are described in Table 1. The 11 studies together included a total of 1,141 participants, 467 of whom were primary school students ($n = 2$ studies), 165 were secondary school students ($n = 2$ studies), and 509 were in higher education ($n = 7$ studies). In terms of the students' linguistic context, six studies

focused on English as a Foreign Language (EFL), one on English as a Second Language (ESL), three on first language (L1) students, and one on L1 and English Language Learners (ELL). For the studies with L1 teaching, in Duman & Göcen (2015) and Yamac et al. (2020) the first language was Turkish, in Goldenberg et al. (2011) it was English, and in Liu et al. (2012) it was Chinese.

Most of the research designs were quasi-experimental ($n = 9$), with only two being experimental. In nine studies the experimental group used an ICT to do the writing intervention tasks and the control group did the same without using ICTs. However, in two studies, both the experimental and the control groups used ICT and differed only in the type of ICT used. Five categories of ICT were differentiated: a) Automated Writing Evaluation Systems or AWE ($n = 1$), which are automatic graders that indicate students' errors in writing the text and suggestions to improve the writing process or text organization (e.g., indicate spelling errors and make suggestions to improve the planning process); b) Communicative tools, used only to communicate among students or with the teacher, allowing files, text, etc. to be sent ($n = 1$); c) digital writing tools, i.e., word processors or tools that only provided spaces for writing, such as Word ($n = 2$); d) virtual classes (e.g., Moodle or Edmodo), in which students had lessons available in different formats, practice exercises, notes, writing spaces, chats, etc. ($n = 3$); and e) combined ($n = 4$), which refers to more than one ICT being used at the same time (e.g., using a virtual classroom and an AWE at the same time)

Finally, the interventions lasted between 2 and 40 weeks and consisted of between 4 and 28 sessions. However, it should be noted that, as Table 1 shows, there were several interventions in which these data were not indicated.

Coding Procedure

To obtain a detailed description of the context of the studies in the meta-analysis, they were coded for language context (i.e., EFL, ESL, L1, and L1 & ELL), total sample size (sum of the experimental and control group), education level according to the Spanish levels (i.e., primary education, secondary education and higher education), duration of the intervention in weeks (i.e., short (< 12 weeks) or long (≥ 12 weeks)), intensity of the intervention in sessions (i.e., low (< 10 sessions), medium (10 – 20 sessions) or high (≥ 20 sessions) and type of design (experimental or quasi-experimental). As Table 1 shows, the effect sizes of the different studies were also calculated at this point (see section 2.3).

Following that, the studies were read in depth to code variables that could explain the heterogeneity of the effect sizes. These variables are related to the instructional dimension of the intervention, which refers to the activities of the teacher, instructor, or ICT to encourage students to engage in the various learning activities to achieve the aims of the interventions (Rijlaarsdam et al., 2018).

More specifically, four instructional factors were analyzed, each considering various categories. First, the **instructional principles** followed in the interventions were coded based on the classification created by Merrill (2002, 2021). These principles are defined as common rules or prescriptive principles in different instructional design theories that maximize the success or effectiveness of the intervention. Merrill distinguished five principles: a) problem centered, which consists of engaging students in real word problems; b) activation, i.e., the activation of students' prior knowledge; c) demonstration ('Show me'), which refers to showing students what they should learn; d) application ('Let me'), which consists of students using their knowledge and skills to solve problems; and e) integration, related to students transferring the knowledge acquired in instruction to everyday life problems.

Second, information about the different **instructional activities** performed by the teacher and/or ICT was coded in relation to Merrill's (2002, 2021) principles. These activities, which are explained in Table 2, are for promoting or encouraging student learning using various strategies (e.g., lectures, modeling, or providing feedback).

Third, the **types of feedback** given to students were coded based on Hattie & Timperley's (2007) and Shute's (2008) classifications. Four types of feedback based on Hattie and Timperley were coded: a) feedback focused on the textual product, which focuses on the final execution of the task and indicates whether the work is correct or not, and may include indications for improvement (e.g., indicating the number of errors in the task or marking a text); b) feedback focused on the writing process, with feedback given during the task on the steps to be taken to produce the product (e.g., a message appears saying "you have been planning for a short time, are you sure you want to start?"); c) self-regulatory feedback, which refers to providing messages or questions students can use to self-assess what they are learning (e.g., does your first paragraph meet the characteristics of a narrative text?); and d) personal feedback, which is related to giving encouragement to the student (e.g., saying "you are a great writer" when they select the correct answer).

Table 1.

Description of the Studies Included in the Meta-Analysis

| Study | N | Educational level | Target language | Design | Experimental condition | Control condition | Type of ICT | Duration | Intensity | Effect size |
|---------------------------|-----|-------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|---|----------------------|----------|-----------|-------------|
| Al-Hamad et al. (2019) | 98 | Secondary | EFL | Quasi-experimental | WhatsApp-based instruction | Traditional instruction | Communicative tool | Short | - | 0.55 |
| Cequeña (2020) | 76 | Higher | ESL | Quasi-experimental | Web-mediated instruction | Traditional instruction | Combined | Long | - | -0.48 |
| Duman & Göcen (2015) | 76 | Higher | L1 | Experimental | Digital storytelling method | Instruction through Power Point | Digital writing tool | Short | High | 3.67 |
| Goldenberg et al. (2011) | 371 | Primary | L1 & ELL | Quasi-experimental | Digital instruction | Traditional instruction | Virtual class | Long | - | 0.08 |
| Hosseinpour et al. (2019) | 53 | Higher | EFL | Quasi-experimental | Colaborative writing through ICT | Collaborative writing without ICT | Virtual class | - | Low | 0.41 |
| Huang & Renandya (2018) | 67 | Higher | EFL | Quasi-experimental | Revision and feedback through ICT | Revision and feedback without ICT | AWE | Short | Low | 0.16 |
| Kim (2018) | 67 | Higher | EFL | Experimental | Revision and feedback through ICT | Revision and feedback without ICT | Combined | Short | Low | 1.12 |
| Liu et al. (2012) | 67 | Secondary | L1 | Quasi-experimental | Digital instruction | Traditional instruction | Virtual class | Short | - | 0.68 |
| Teng (2021) | 120 | Higher | EFL | Quasi-experimental | Colaborative writing through ICT | Collaborative writing without ICT | Digital writing tool | Short | Medium | 5.53 |
| Tsou (2008) | 50 | Higher | EFL | Quasi-experimental | Web-mediated instruction | Traditional instruction with and without Word | Combined | - | - | 0.25 |
| Yamac et al. (2020) | 96 | Primary | L1 | Quasi-experimental | Digital instruction | Traditional instruction | Combined | Long | Medium | 0.20 |

Note: EFL = English as a Foreign Language; ESL = English as a Second Language; L1 = First language; ELL = English Language Learners; ICT = Information and Communication Technologies; AWE = Automated Writing Evaluation System; Duration according to (Seyyedrezaei et al., 2022; Xu et al., 2019): Short duration (< 12 weeks) or long (≥ 12 weeks); Levels of intensity: Low (< 10 sessions), medium (10 – 20 sessions), and high (≥ 20 sessions).

Based on Shute's (2008) classification, two types of feedback were distinguished according to the type of information provided. These were corrective feedback, in which students are only shown whether the answer is correct or not, and elaborative feedback, which also has an explanation as to why the given answer is correct or not.

Table 2.

Description of Instructional Activities in Relation to Merrill's Principles

| Instructional principles | Instructional activities | Description |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
| Problem centred | Verbal explanation | Verbal explanations of the learning objectives of the intervention. |
| | Written explanation | Written explanations of the learning objectives of the intervention. |
| | Verbal & written explanation | Verbal and written explanations of the learning objectives of the intervention. |
| Activation | Brainstorming | Discuss the topic of the task or answer questions about it before starting the tasks to gather initial ideas for the text. |
| | Initial test/task | Perform a writing task before starting the intervention without giving explanations (not the pretest). |
| Demonstration | Direct instruction | Explain the theoretical aspects necessary to do the task through different formats (audio, video, etc.). |
| | Modeling | Use a model to show how the task is performed, being able to use thinking aloud. |
| | Provide examples | Provide examples of tests that students will learn to write, types of schemes they can use, etc. |
| | Provide rubrics | Provide rubrics/checklists indicating the aspects that must be considered in the task. |
| Application | Provide spaces to write | Provide sheets (physical or digital) or templates to write, plan, review, or edit the text. |
| | Provide games to practice | Offer games to practice the content that the students learn during the intervention. |
| | Provide support materials | Offer the students information to help them complete the task when they are stuck, through questions, dictionaries, reminder of theory, etc. |
| Integration | Publication | Give students the opportunity to show what they have learned publicly. |

Finally, the **type of scaffolding** provided was analyzed, defined as the support or help offered to the student to complete tasks independently (Kim & Hannafin, 2011; Vygotsky, 1978; Wood et al., 1976). We coded the different types of scaffolding based on the classification by Kim & Hannafin (2011) because it was created based on online education and the use of new technologies. The classification makes a distinction in the type of interaction between the source (teacher and/or ICT) and the student between static and dynamic scaffolding. In static scaffolding, the aids are made available to the student and the student decides whether to activate them or not, while in dynamic scaffolding the

aid appears instantaneously when the student has some difficulty. Four other types of scaffolding were distinguished according to their purpose: a) procedural, which consists of providing help on how the ICT tool works; b) conceptual, which focuses on providing help on the concepts being worked on and understanding them; c) strategic, providing students' with alternative ways of solving the tasks when they get stuck (e.g., examples of texts or a list of connectors); and d) metacognitive, which consists of making students reflect on what they have learned in order to complete the task, for example, by asking questions such as "does your text include all the characteristics of a narrative text?"

Each of the variables mentioned above was coded into four categories: a) activity not specified, i.e., activity not mentioned in the description of the intervention; b) activity performed by the teacher; c) activity performed by ICT; and d) activity performed by the teacher and ICT jointly. This allowed us to see the role of ICT in the interventions. To ensure the reliability of the system used, all the studies were analyzed by two raters, then the correlation rate was calculated, which ranged from 94 % to 100 % for all variables.

Calculation of Effect Sizes and Statistical Analysis

Effect sizes for each study were calculated using Hedges' g via the Psychometrica tool. This was because Hedges' g gives a slightly better estimate than Cohen's d , especially for studies with small samples (Yapp et al., 2021). To do this, we used the sample size of the experimental and control groups, as well as the mean and standard deviation of the overall writing quality variable found at pre-test and post-test (Morris, 2008). There were three studies in which there was more than one control or experimental group, which did not differ much from each other. Therefore, in these three cases we decided to unify the groups by calculating the mean of their pre- and post-test data (mean and standard deviations) so that the effect size could be calculated as if there were only one experimental and one control group in these studies.

Assuming that the real effect size varied between the studies, a random-effects model was calculated using R Commander and the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) v.28. We calculated the average effect size of the 11 studies, as well as their confidence intervals and statistical significance. In addition, we performed a homogeneity test to estimate the variability of the study effect sizes.

Finally, because the result of the homogeneity test was statistically significant, indicating notable heterogeneity between the studies, we performed various meta-regression analyses using SPSS v.28 to explore which variables could explain this variability. The moderating variables used were the instructional principles, instructional activities, and the kinds of feedback and scaffolding provided in writing interventions (see section 2.2.). In addition, we examined whether the effect size was larger or smaller depending on the agent performing the activities/variables.

Results

The overall effect size for all studies ($n = 11$) was $g = 1.08$, $se = .51$, $p = .03$, 95% $CI [.08, 2.07]$. According to Cohen (1992), this can be interpreted as a large effect size, indicating that the interventions were effective in improving the quality of students' writing. However, this should be interpreted with caution, as effect sizes are dependent on the features of the study as the confidence interval indicates.

The homogeneity test ($Q = 218.19$; $df = 10$; $p < .001$) indicated that the variability between effect sizes was greater than what would be expected based only on sampling. Thus, the next step in the procedure was to conduct meta-regression analyses to identify variables that explained the variation in effect sizes. These analyses considered the instructional principles, instructional activities, types of feedback, and types of scaffolding of interventions. In addition, we also analyzed whether the agent implementing them contributed to the effect size. We distinguished, four options: a) not specified; b) provided by teacher; c) provided by ICT; and d) provided by teacher and ICT jointly. For all these variables, the fit of two models was compared: an intercept model and a model that included the intercept and the specific factor or variable.

Preliminary Analysis

Before starting the analysis of the instructional variables, meta-regression analyses were performed with some of the features of the studies in Table 1. This allowed us to explore whether these characteristics could influence the differences in effect sizes.

The sample was split into three groups based on students' educational level: primary ($n = 2$), secondary ($n = 2$), and higher education ($n = 7$). The results indicated

that none of the educational levels had any influence on the effect size ($\Delta\chi^2 (2) = 1.340$, $p = .512$). An analysis was also performed considering the linguistic context of the interventions, differentiating between EFL ($n = 6$), ESL ($n = 1$), L1 ($n = 3$), and L1 & ELL ($n = 1$). According to the results, the linguistic context in which the interventions took place was also not related to differences in effect size ($\Delta\chi^2 (3) = 1.771$, $p = .621$).

Two groups were identified in terms of study design: experimental ($n = 2$) and quasi-experimental ($n = 9$). The results indicate that the type of design did not improve the model fit ($\Delta\chi^2 (1) = 1.731$, $p = .188$), i.e., it was not significantly related to differences in effect size. Therefore, the results of the preliminary analysis of this moderator variable indicate that it does not give rise to significant differences in effect sizes.

Categories for intervention duration and intensity were created for the meta-regression analysis. Two categories for duration were established based on previous studies (Seyyedrezaei et al., 2022; Xu et al., 2019) using this variable: a) short (< 12 weeks, $n = 6$) and b) long (≥ 12 weeks, $n = 3$). Two of the studies did not specify the duration of the intervention. The results of the meta-regression indicate that duration did not improve model fit ($\Delta\chi^2 (1) = 3.193$, $p = .074$). There were three categories for intensity, which was not indicated in 5 studies: low (< 10 sessions, $n = 3$); medium (10 to 20 sessions, $n = 2$); and high (> 20 sessions, $n = 1$). None of the intensity levels were significantly related to differences in effect size ($\Delta\chi^2 (2) = 4.171$, $p = .124$).

Finally, in contrast to the other variables, the results for the type of ICT used showed that this variable was significantly related to differences in effect sizes ($\Delta\chi^2 (4) = 92.414$, $p = .000$). The results also showed that only ICTs in the digital writing tools category (e.g., word processors) were significant, producing a larger effect size ($\Delta g = 4.204$, $se = .47$, $p < .001$) than the other categories. No significant effect sizes were found for the other types of ICT: AWE ($g = .16$, $se = .45$, $p = .74$), communicative tool ($g = .55$, $se = .43$, $p = .25$), virtual class ($g = .36$, $se = .25$, $p = .21$), and combined ($g = .26$, $se = .23$, $p = .30$).

Effects of the presence of instructional principles

Variation in implementing four of Merrill's (2002, 2021) principles did not significantly explain variance in effect sizes. Those principles were: problem centered

($\Delta\chi^2(2) = .183, p = .913$), activation ($\Delta\chi^2(3) = 3.170, p = .366$), demonstration ($\Delta\chi^2(2) = 1.949, p = .377$), and application ($\Delta\chi^2(1) = .162, p = .162$). However, including the integration principle in the writing interventions did improve the fit ($\Delta\chi^2(2) = 23.063, p < .001$). The results show that in studies where the principle was jointly implemented by the teacher and ICT, the effect size was larger ($\Delta g = 3.307, se = .55, p < .001$) than the other categories (Table 3). No significant effect sizes were found for the other options. When the integration principle is incorporated by the teacher and ICT, the effect size is larger than when it is realized only via ICT or when it is not specified.

Table 3.

Effect Sizes for Integration According to Use or Non-Use of ICTs

| | Estimate | SE | t | p | 95 % CI |
|-----------------------------|-----------------|-----------|----------|----------|----------------|
| Not Specified | .273 | .5353 | .510 | .624 | [-.962, 1.507] |
| Present via ICT | .205 | .4044 | .506 | .627 | [-.728, 1.137] |
| Present via Teacher and ICT | 3.307 | .5539 | 5.971 | <.001 | [2.030, 4.584] |

Effects of the presence of instructional activities

Instructional principles can be operationalized via various instructional activities, but not all of the activities examined were found to be significant (Table 4). For the problem-centered principle, we distinguished three activities. Two were not specified in any of the studies: explanation of the intervention objectives in written form and jointly in oral and written form. For the third activity, the explanation of intervention objectives in oral form, variation in types of implementation did not improve the model fit ($\Delta\chi^2(2) = .183, p = .913$).

Looking at the instructional activities related to the activation principle, completion of texts before the intervention was not specified in any of the studies. However, the brainstorming activity did appear in some studies ($n = 5$) and the variation in implementation improved the model fit ($\Delta\chi^2(3) = 22.994, p < .001$). Furthermore, the results presented in Table 5 show that studies in which brainstorming was jointly delivered by the teacher and ICT had a significantly larger effect size ($\Delta g = 5.53, se = 1.01, p < .001$) than the other three options. One example of brainstorming carried out by the teacher and ICT is when students first brainstorm through a digital platform and then brainstorm again through discussion with the teacher. In addition, studies in which the

option was not specified reported a significant effect size ($g = .92, se = .38, p = .046$). When brainstorming is through the teacher and ICT, the effect size is larger than when it is only through ICT or the teacher or when it is not specified.

Table 4.

Summary of Significant and Non-Significant Activities by Instructional Principle

| Instructional principles | Instructional activities | Significant |
|--------------------------|------------------------------|---|
| Problem centred | Verbal explanation | |
| | Written explanation | |
| | Verbal & written explanation | |
| Activation | Brainstorming | $(\Delta\chi^2 (3) = 22.994, p = < .001)$ |
| | Initial test/task | |
| Demonstration | Direct instruction | |
| | Modeling | $(\Delta\chi^2 (3) = 28.804, p = < .001)$ |
| | Provide examples | |
| | Provide rubrics | |
| | | |
| Application | Provide spaces to write | $(\Delta\chi^2 (2) = 3.925, p = .048)$ |
| | Provide games to practice | |
| | Provide support materials | |
| Integration | Publication | $(\Delta\chi^2 (2) = 23.063, p = < .001)$ |

Table 5.

Effect Sizes for Brainstorming According to the Use or Non-Use of ICTs

| | Estimate | SE | t | p | 95 % CI |
|-----------------------------|----------|--------|-------|-------|-----------------|
| Not Specified | .921 | .3795 | 2.426 | .046 | [.023, 1.818] |
| Present via Teacher | .234 | .5248 | .445 | .670 | [-1.007, 1.475] |
| Present via ICT | .204 | .9075 | .225 | .829 | [-1.942, 2.350] |
| Present via Teacher and ICT | 5.528 | 1.0112 | 5.467 | <.001 | [3.137, 7.919] |

Three of the instructional activities related to the demonstration principle did not improve the fit of the model: direct instruction ($\Delta\chi^2 (3) = 1.126, p = .771$), providing examples ($\Delta\chi^2 (3) = 4.565, p = .207$), and providing rubrics ($\Delta\chi^2 (3) = 1.109, p = .775$). In contrast, inclusion of the modeling activity did improve the model fit ($\Delta\chi^2 (3) = 28.804, p = < .001$). The results show that when modeling was delivered via ICT, the effect size was larger ($\Delta g = 3.81, se = 1.12, p = .012$) than the other three implementation options, which did not differ (Table 6): via teacher and ICT, teacher alone, or unspecified. When students watch people or characters modeling how to perform a task via ICT resources (e.g., a video recording), the effectiveness of the intervention is larger than if modeling

were done in the physical classroom by the teacher or first by the teacher and then by ICT or vice versa.

Two of the instructional factors in the application principle were not significantly related to differences in effect size: providing practice games ($\Delta\chi^2(1) = .415, p = .519$), and providing help to students to complete the task ($\Delta\chi^2(2) = 1.040, p = .595$). However, providing different spaces to write texts did improve model fit ($\Delta\chi^2(2) = 3.925, p = .048$). Furthermore, the results show that when the interventions provided spaces to write via the teacher and ICT jointly (e.g., the teacher provides templates or blank sheets and ICT provides a screen to write) the effect size was large and positive ($g = 2.92, se = 1.03, p = .02$). In contrast, when the writing spaces were provided by ICT alone, there were no significant differences between the experimental and control groups ($g = .66, se = .48, p = .20$), as shown in Table 7. In summary, when the writing spaces are provided by ICT alone, the effect size is smaller than when the writing spaces are provided jointly by the teacher and ICT.

Table 6.

Effect Sizes for Modeling According to the Use or Non-Use of ICTs

| | Estimate | SE | t | p | 95 % CI |
|-----------------------------|----------|-------|-------|-------|-----------------|
| Not Specified | .363 | .3478 | 1.042 | .332 | [-.460, 1.185] |
| Present via Teacher | .356 | .5947 | .598 | .568 | [-1.050, 1.762] |
| Present via ICT | 5.528 | .9471 | 5.837 | <.001 | [3.288, 7.768] |
| Present via Teacher and ICT | 1.717 | .6031 | 2.848 | .025 | [-.291, 3.143] |

Table 7.

Effect Sizes for Providing Writing Spaces According to the Use of ICTs

| | Estimate | SE | t | p | 95 % CI |
|-----------------------------|----------|--------|-------|------|----------------|
| Present via ICT | .664 | .4798 | 1.384 | .200 | [-.421, 1.749] |
| Present via Teacher and ICT | 2.922 | 1.0341 | 2.826 | .020 | [-.583, 5.262] |

Publication activity, the factor related to the integration principle, improved the fit of the model ($\Delta\chi^2(2) = 23.063, p < .001$). Publication of students' work jointly by the teacher and ICT resulted in a larger effect size than the other two options ($\Delta g = 3.31, se = .55, p < .001$). One example of ICT and teacher-observed publication is when the work is published on a digital blog and the teacher also prints it out and displays it in class for

classmates to see. The other options, i.e., not specified ($g = .27, se = .54, p = .62$) and via ICT only ($g = .21, se = .40, p = .63$), did not result in significant effect sizes (Table 8). This indicates that when students' work is published by the teacher and ICT, the effect size is larger than when it is done only by ICT or when it is not specified.

Table 8.

Effect Sizes for Publication According to the Use or Non-Use of ICTs

| | Estimate | SE | t | p | 95 % CI |
|-----------------------------|-----------------|-----------|----------|----------|----------------|
| Not Specified | .273 | .5353 | .510 | .624 | [-.962, 1.507] |
| Present via ICT | .205 | .4044 | .506 | .627 | [-.728, 1.137] |
| Present via Teacher and ICT | 3.307 | .5539 | 5.971 | <.001 | [2.030, 4.584] |

Differences according to the type of feedback

Four of the types of feedback analyzed did not significantly relate to variation in effect sizes: product-focused ($\Delta\chi^2 (1) = .527, p = .468$), process-focused ($\Delta\chi^2 (2) = .276, p = .871$), personal ($\Delta\chi^2 (1) = .449, p = .503$), and corrective feedback ($\Delta\chi^2 (2) = 3.136, p = .208$). None of these four feedback options improved the model fit. However, self-regulatory ($\Delta\chi^2 (2) = 20.102, p < .001$) and elaborative feedback ($\Delta\chi^2 (1) = 5.621, p = .018$) did improve the model fit.

Self-regulatory feedback had a significant large effect when provided jointly by the teacher and ICT ($g = 5.53, se = 1.05, p < .001$). The other two options for this type of feedback did not result in significant effect sizes (Table 9): provided by ICT ($g = .16, se = .97, p = .87$) and not specified ($g = .69, se = .32, p = .07$). When both the teacher and ICT ask the student questions, for example through pop-up messages, to encourage reflection and self-evaluation of what they are learning (e.g., does your text have all the parts of a narrative text?), the effect is greater than if those questions are asked only by the teacher or via ICT. In contrast, as Table 10 shows, studies that did not specify implementation conditions for elaborative feedback reported significantly larger effect sizes. When feedback is not specified, the effect size is significantly larger ($\Delta g = 2.03, se = .86, p = .04$) than when this kind of feedback is provided jointly by the teacher and ICT ($g = .34, se = .51, p = .53$).

Table 9.

Effect Sizes for Self-Regulatory Feedback According to the Use or Non-Use of ICTs

| | Estimate | SE | t | p | 95 % CI |
|-----------------------------|-----------------|-----------|----------|----------|-----------------|
| Not Specified | .691 | .3230 | 2.141 | .065 | [-.053, 1.436] |
| Present via ICT | .160 | .9650 | .166 | .872 | [-2.065, 2.385] |
| Present via Teacher and ICT | 5.528 | 1.0546 | 5.242 | <.001 | [3.096, 7.960] |

Table 10.

Effect Sizes for Elaborative Feedback According to the Use or Non-Use of ICTs

| | Estimate | SE | t | p | 95 % CI |
|-----------------------------|-----------------|-----------|----------|----------|----------------|
| Not Specified | 2.369 | .6882 | 3.442 | .007 | [.812, 3.926] |
| Present via Teacher and ICT | .336 | .5116 | .656 | .528 | [-.822, 1.493] |

Effects of types of scaffolding

Five kinds of scaffolding were not significantly related to differences in effect size: static ($\Delta\chi^2(2) = 4.392, p = .111$), dynamic ($\Delta\chi^2(2) = .589, p = .745$), procedural ($\Delta\chi^2(2) = 3.081, p = .214$), conceptual ($\Delta\chi^2(2) = .472, p = .790$), and strategic ($\Delta\chi^2(2) = 1.190, p = .552$). The only factor that improved model fit was metacognitive scaffolding ($\Delta\chi^2(3) = 20.101, p < .001$). Moreover, studies in which this scaffolding was provided jointly by the teacher and ICT reported a significantly larger effect ($\Delta g = 5.528, se = 1.05, p = .001$). One example of the category is when the ICT tool (e.g., through popup windows) and the teacher ask the students to reflect on what they have to do or consider to complete the task (e.g., does your text meet all the characteristics of an argumentative text?).

Table 11.

Effect Sizes for Metacognitive Scaffolding According to the Use or Non-Use of ICTs

| | Estimate | SE | t | p | 95 % CI |
|-----------------------------|-----------------|-----------|----------|----------|-----------------|
| Not Specified | .693 | .3427 | 2.023 | .083 | [-.117, 1.503] |
| Present via Teacher | .160 | .9650 | .166 | .873 | [-2.122, 2.442] |
| Present via ICT | .678 | .9667 | .701 | .506 | [-1.608, 2.964] |
| Present via Teacher and ICT | 5.528 | 1.0546 | 5.242 | .001 | [3.034, 8.022] |

The other options for operationalization of metacognitive scaffolding did not result in significant effect sizes: not specified ($g = .69$, $se = .34$, $p = .08$), present via ICT ($g = .68$, $se = .97$, $p = .51$), and present via the teacher ($g = .16$, $se = .97$, $p = .87$). Metacognitive scaffolding is most effective and best performed by the teacher and ICT (Table 11).

Discussion and conclusions

In this section we intend to discuss the results in terms of the four research questions that guided the study. These questions were related to determining the overall effect size of the interventions and exploring how much the instructional principles, instructional activities, and types of feedback and scaffolding influence it. In addition, one of the questions related to how much the agent through which instructional elements are delivered influences effect size.

In response to the first research question, the overall effect size of the interventions was large, indicating that the use of ICT is effective in improving students' writing proficiency. This result is consistent with previous meta-analyses in EFL, ESL (Al-Wasy, 2020; Lee et al., 2022), and first language contexts (McCallum & Rauf, 2020; Morphy & Graham, 2012). However, it is worth noting that there are also meta-analyses such as Little et al. (2018) that reported small, positive effect sizes for the use of ICT in teaching writing skills. Although effect sizes should be interpreted with caution because they may be due to overestimation, an effect size of $g = 1.08$ is an encouraging sign that including ICT in writing education can significantly improve students' writing proficiency.

The second research question relates to the possible contribution of Merrill's (2002, 2021) design principles and related instructional activities to the effect size of the interventions. Of the design principles, only integration explained variation in effect sizes. This principle also showed a positive impact on writing skills in the study by Hao et al. (2023), which examined whether Merrill's (2002, 2021) principles had any influence on Content and Language Integrated Learning (CLIL) courses. This positive effect could be because this principle promotes transfer of what has been learned. According to Naidoo & Mabaso (2020), integration is one of the key factors in achieving deep learning.

On the other hand, the results show that writing interventions tend to have a larger effect size if they include the instructional activities of brainstorming, modeling, and publishing student work. To some extent, these results are consistent with previous research that has highlighted the effectiveness of these activities in writing interventions. Brainstorming has been shown not only to help students overcome difficulties encountered during writing (Yuliani & Wasorno, 2019), but its use as a support for the teacher contributes to improvement of writing interventions (Al-Rababah & Rabababah, 2019). Fidalgo et al. (2015) and Udu & Gwang (2020) demonstrated that using modeling to teach essay writing positively contributes to improving students' writing skills. Likewise, sharing written texts, publishing students' work, and being able to comment on others' work has been found to be beneficial for learning, as it is an incentive whereby students feel that their work and voices matter (Hyland, 2017). In this situation, interaction and feedback between peers breaks the vertical structure of learning—in which the teacher is the wise one who has to impart knowledge to students—making students feel responsible for their own learning and that of their peers (Sage, 2019).

The third research question focused on the influence of the types of feedback and scaffolding on intervention effect sizes. Our results show that interventions will tend to have a larger effect size when self-regulatory feedback is provided to students, in which reflection on acquired knowledge is encouraged. The effect of this type of feedback on learning has been previously analyzed in studies such as Wang et al. (2021), which highlighted that, despite being particularly useful, it is a little-used element in interventions. In fact, of the studies in our present meta-analysis, only two included this type of feedback (Huang & Renandya, 2018; Teng, 2021). In terms of scaffolding, we found that metacognitive scaffolding is effective in improving writing, which is consistent with Ahmad et al. (2019) and Jafari et al. (2022). This type of scaffolding, like self-regulatory feedback, focuses on getting students to reflect on their knowledge to complete tasks.

The last research question focused on how the use of ICT influences the effectiveness of writing interventions. To address this, each of the factors analyzed was coded considering the agent through which they were implemented. In general, the results show that when the different instructional factors are delivered jointly by the teacher and ICT, the effect size is larger than when they are delivered by ICT or the teacher alone. This could indicate that ICT does not replace teachers, but that using it as a support in

writing interventions is effective (Borges et al., 2021; Rahmat et al., 2021; Volpe & Gori, 2019). Using ICT in writing interventions allows students to work more independently without depending so much on the teacher (Alonso, 2021), giving the teacher a mediating role in the teaching-learning process. However, it should also be noted that there are activities such as modeling, which can have an even greater effect when delivered only by ICT. As mentioned above, modeling is one of the instructional techniques that has been proven to be most effective, but also dependent on how it is implemented. Therefore, analyzing these conditions is key to understanding this result, but the studies we reviewed did not provide enough detail on modeling conditions to be able to perform such an analysis.

In summary, this study indicates that using ICT in writing interventions is effective in improving students' writing proficiency. In addition, it shows that there are certain instructional elements that can contribute to achieving greater effectiveness in the writing intervention, in which it is also important to consider the agent delivering it. Based on this, we have established six recommendations for the design of writing interventions:

1. Include the principle of integration, provided jointly via ICT and the teacher, to promote knowledge transfer.
2. Promote the activation of prior knowledge through brainstorming activities, delivered jointly by the teacher and ICT.
3. Conduct modeling activities through ICT to promote learning how the task is done through models.
4. Provide both physical and digital writing spaces in a combined way during the intervention.
5. Include activities focused on publishing student work, through ICT and in physical formats via the teacher.
6. Provide students with self-regulatory feedback and metacognitive scaffolding via teachers and ICT, encouraging reflection and self-assessment of the knowledge they have learned.

Limitations and suggestions for future research

The main limitation of the study is the small sample size for the analysis. The inclusion criteria specified only studies in which an overall variable of writing quality

was measured, that presented the statistical data necessary to calculate the effect size, and that were focused on high level cognitive writing processes. Many studies in the initial sample were therefore discarded. To mitigate this limitation, future database searches should conduct to identify new articles that not only focus on high level cognitive processes, but also included low level processes.

In addition, most of the studies in the sample were conducted in EFL and ESL contexts ($n = 7$), while there are few in which students were receiving first language writing instruction either alone ($n = 3$) or combined with foreign language instruction ($n = 1$). Seven studies were in the higher education stage, while only two focused on secondary education and two on primary education. This can also be considered a limitation, as the results may not be generalizable due to the smaller number of studies conducted in mother tongue contexts or with primary- and secondary-school students. Therefore, future research should include studies that incorporate those features in an equitable manner.

Lastly, another limitation relates to the absence or loss of information about some aspects of the intervention when coding and analyzing the instructional variables. In some studies, the intervention was not described in detail or failed to provide the statistical data necessary to calculate the effect size. Although we attempted to contact the authors to request this information, some authors unfortunately did not reply to the e-mails, so some information was not reflected in the studies and could not be included in the analysis. This limitation could be overcome by encouraging the use of reporting systems such as the one suggested by Rijlaarsdam et al. (2018) for authors to describe the interventions they perform in their manuscripts. Using this type of system would provide better knowledge about interventions, their characteristics and implementation conditions.

References

- Ahmad, N., Jumaat, N. F., Samah, N. A., Ashari, Z. M., Abdullah, A. H., & Ali, D. F. (2019). The effect of metacognitive scaffolding framework towards students' performance. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 7(6S5), 1584-1593.

- *Al-Hamad, R. F., Al-Jamal, D. A. H., & Bataineh, R. F. (2019). The Effect of MALL Instruction on Teens' Writing Performance. *Digital Education Review*, 35, 289-298. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.289-298>
- Al-Rababah, I., & Rababah, L. (2019). The Use of Brainstorming Strategy Among Teachers of Arabic for Speakers of Other Languages (ASOL) in Writing Classes. *International Journal of English Linguistics*, 9(1), 15-24. <https://doi.org/10.5539/ijel.v9n1p15>
- Al-Wasy, B. Q. (2020). The effectiveness of integrating technology in EFL/ESL writing: a meta-analysis. *Interactive Technology and Smart Education*, 17(4), 435-454. <https://doi.org/10.1108/ITSE-03-2020-0033>
- Allen, M., LeFebvre, L., LeFebvre, L., & Bourhis, J. (2020). Is the Pencil Mightier than the Keyboard? A Meta-Analysis Comparing the Method of Notetaking Outcomes. *Southern Communication Journal*, 85(3), 143-154. <https://doi.org/10.1080/1041794X.2020.1764613>
- Alonso, E. (2021). *Estrategias de escritura: escribir para comunicar*. Anaya.
- Baker, S., & Lastrapes, R. (2019). The writing performance of elementary students using a digital application. *Interactive Technology and Smart Education*, 16(4), 343-362. <https://doi.org/10.1108/ITSE-08-2018-0057>
- Blink Learning (2021). 6th Global Survey on the use of Technology in Education. Results report 2021. Blink Learning. https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/09/BlinkLearning_6thGlobal_SurveyITC_2021.pdf
- Borges, A. C., Padilha, R., Arthur, R., & Iano, Y. (2021). A Look at Artificial Intelligence on the Perspective of Application in the Modern Education. In W. Pedrycz, L. Martínez, R. A. Espin-Andrade, G. Rivera, & J. Marx (eds.), *Computational Intelligence for Business Analytics*, (pp. 171-190). Springer.
- Camacho-Sánchez, R., Rillo-Albert, A., Lavega-Burgués, P. (2022). Gamified Digital Game-Based Learning as a Pedagogical Strategy: Student Academic Performance and Motivation. *Applied Sciences*, 12 (11214), 1-16. <https://doi.org/10.3390/app122111214>

- *Cequeña, M. B. (2020). Correlations of self-perception in reading and in writing, reading and writing performance in web-mediated and conventional writing instruction. *Education and Information Technologies*, 25(2), 1067-1083. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10002-8>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.112.1.155>
- Crompton, H., & Sykora, C. (2021). Developing instructional technology standards for educators: A design-based research study. *Computers & Education Open*, 2, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100044>
- Cuetos Revuelta, M. J., Grijalbo Fernández, L., Argüeso Vaca, E., Escamilla Gómez, V., & Ballesteros Gómez, R. (2020). Potencialidades de las TIC y su papel fomentando la creatividad: percepciones del profesorado. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 287-306. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.2.26247>
- Das, K. (2019). The Role and Impact of ICT in Improving the Quality of Education: An Overview. *International Journal of Innovate Studies in Sociology and Humanities*, 4(6), 97-103.
- *Duman, B., & Göcen, G. (2015). The Effect of the Digital Storytelling Method on Pre-Service Teachers' Creative Writing Skills. *Anthropologist*, 20(1-2), 215-222.
- Fernández Delgado, L. (2022). Las TIC en el área de ciencias sociales: uso y opinión de los docentes de Educación Primaria. *UNES: Universidad, Escuela y Sociedad*, 12, 56-72. <https://doi.org/10.30827/unes.i12.24013>
- Fidalgo, R., Torrance, M., Rijlaarsdam, G., Van den Bergh, H., & Álvarez, M.L. (2015). Strategy-focused writing: Just observing and reflecting on a model benefits 6th grade students. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.11.004>
- *Goldenberg, L., Meade, T., Midouhas, E., & Cooperman, N. (2011). Impact of a Technology-Infused Middle School Writing Program on Sixth-Grade Students' Writing Ability and Engagement. *Middle Grades Research Journal*, 6(2), 75-96.

- Graham, S., & Harris, K. (2018). Evidence-Based Writing Practices: A Meta-Analysis Of Existing Meta-Analyses. In R. Fidalgo, K. Harris, & M. Braaksma (Eds.), *Design Principles for teaching effective writing: Theoretical and empirical grounded principles* (pp. 13-37). Brill Editions.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hao, H., Susono, H., Geng, X., Chen, L., & Yamada, M. (2023). Effects of Using the First Principles of Instruction in a Content and Language Integrated Learning Class. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 8(2), 1-28. <https://doi.org/10.1186/s40862-022-00173-2>
- *Hosseinpour, N., Biria, R., & Rezvani, E. (2019). Promoting Academic Writing Proficiency of Irian EFL Learners Through Blended Learning. *TOJDE: Turkish Online Journal of Distance Education*, 20(4), 99-116. <https://doi.org/10.17718/tojde.640525>
- *Huang, S., & Renandya, W. A. (2018). Exploring the integration of automated feedback among lower-proficiency EFL learners. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 14(1), 15-26. <https://doi.org/10.1080/17501229.2018.1471083>
- Hyland, K. (2017). Learning to write for academic purposes: specificity and second language writing. In J. Bitchener, N. Storch, & R. Wette (eds.), *Teaching Writing for Academic Purposes to Multilingual Students* (pp. 24-41). Routledge.
- International Society for Technology in Education (2017). *ISTE Standards*. <https://www.iste.org/iste-standards>
- Jafari, S., Talebinejad, M. R., & Ketabi, S. (2022). Comparative Effects of Motivational, Metacognitive, and Computer-based Scaffolding Strategies on Improving Iranian EFL Learners' Writing. *Journal of Language and Translation*, 12(3), 173-187. <https://doi.org/10.30495/TTLT.2022.692191>
- *Kim, V. (2018). Technology-Enhanced Feedback on Student Writing in the English-Medium Instruction Classroom. *English Teaching*, 73(4), 29-53. <https://doi.org/10.15858/engtea.73.4.201812.29>

- Kim, M. C., & Hannifin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56(2), 403-417. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.024>
- Lee, S., Kuo, L. J., Xu, Z., & Hu, X. (2022). The effects of technology-integrated classroom instruction on K-12 English language learners' literacy development: a meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 35(5-6), 1106-1137. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1774612>
- *Liu, Y. C., Lee, W. C., Huang, T. H., & Hsieh, H. M. (2012). Improving Students' Chinese Writing Abilities in Taiwan with the "Conditioned Writing System". *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 189-201.
- Lin, H. (2015). A meta-synthesis of empirical research on the effectiveness of computer-mediated communication (CMC) in SLA. *Language Learning & Technology*, 19(2), 85-117.
- Little, C. W., Clark, J. C., Tani, N. E., & McDonald, C. (2018). Improving writing skills through technology-based instruction: A meta-analysis. *Review of Education: An International Journal of Major Studies in Education*, 6(2), 183-201. <https://doi.org/10.1002/rev3.3114>
- Lourenço, T. (2016). Formación docente en Brasil a través de la EAD: el papel y la actuación del profesor de ELE en un contexto de enseñanza superior. In A. Díez, V. Brotons, D. Escandell, & J. Rovira, (eds.), *Aprendizajes plurilingües y literarios. Nuevos enfoques didácticos*, (pp. 998-1005). Universitat d'Alacant.
- McCallum, L. & Rauf, M. (2020). Learning What Works in Improving Writing: A Meta-Analysis of Technology-Oriented Studies Across Saudi Universities. In L. McCallum, & C. Coombe (eds.), *The Assessment of L2 Written English across the MENA Region: A Synthesis of Practice* (pp. 393-427). Palgrave Macmillan.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59. <https://doi.org/10.1007/BF02505024>
- Merrill, M. D. (2021). First Principles of Instruction Revisited. In J. Zumbach, D. Bernstein, S. Narciss, & G. Marsico (Eds.), *International Handbook of*

- Psychology Learning and Teaching, (pp. 1-33). Springer International Handbooks of Education.
- Mohsen, M. A. (2022). Computer-Mediated Corrective Feedback to Improve L2 Writing Skills: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 60(5), 1253-1276. <https://doi.org/10.1177/07356331211064066>
- Morphy, P. & Graham, S. (2012). Word processing programs and weaker writers/readers: A meta-analysis of research findings. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 25(3), 641-678. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9292-5>
- Morris, S. B. (2008). Estimating effect sizes from pretest-posttest-control group designs. *Organizational Research Methods*, 11(2), 364-386. <https://doi.org/10.1177/1094428106291059>
- Naidoo, D., & Mabaso, M. (2020). Deep conceptual learning opportunities in business studies classrooms. *Journal of Education*, 81, 136-158. <https://dx.doi.org/10.17159/2520-9868/i81a08>
- Organization for Economic Co-operation and Development (2021a). ‘Supporting teacher’ use of ICT in upper Secondary classrooms during and after the COVID-19 pandemic. *Teaching in Focus*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5e5494ac-en>
- Organization for Economic Co-operation and Development. (2021b). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing. <https://dx.doi.org/10.1787/589b283f-en>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Bouton, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., Thomas, J., ...Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Research Methods and Reporting*, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rahmat, N. H., Aripin, N., Razlan, Z., & Khairuddin, Z. (2021). The Influence of Metacognitive Scaffolding on Learning Academic Writing Online. *International Journal of Education*, 13(3), 48-63. <https://doi.org/10.5296/ije.v13i3.18902>

- Rijlaarsdam, G., Janssen, T., Rietdijk, S., & Van Weijen, D. (2018). Reporting design principles for effective instruction of writing: interventions as constructs. In R. Fidalgo, K. Harris & M. Braaksma (Eds.), *Design principles for teaching effective writing: theoretical and empirical grounded principles* (pp. 280-313). Brill Editions.
- Sage, J. (2019). Virtual Integration in U.S. Senate Campaigns: An Active Learning Tool for Teaching American Government. *Journal of Political Science Education*, 15(2), 206-217. <https://doi.org/10.1080/15512169.2018.1464458>
- Santangelo, T., & Graham, S. (2016). A Comprehensive Meta-Analysis of Handwriting Instruction. *Educational Psychology Review*, 28(2), 225-265. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9335-1>
- Seyyedrezaei, M. S., Amiryousefi, M., Gimeno-Sanz, A., & Tavakoli, M. (2022). A meta-analysis of the relative effectiveness of technology-enhanced language learning on ESL/EFL writing performance: retrospect and prospect. *Computer Assisted Language Learning*, 1-35. <https://doi.org/10.1080/09588221.2022.2118782>
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- *Teng, M. (2021). Interactive-whiteboard-technology-supported collaborative writing: Writing achievement, metacognitive activities, and co-regulation patterns. *System*, 97, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102426>
- *Tsou, W. (2008). The Effect of a Web-based Writing Program in College English Writing Classes of NCKU – A Case Study of My Access. In W. Tsou (Ed.), *Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*. IEEE.
- Udu, T. T., & Gwang, N. J. (2020). Can Conferences and Modelling Strategies Improve Students' Interest and Achievement in Essay Writing? *European Journal of Foreign Language Teaching*, 5(2), 1-17. <https://doi.org/10.46827/ejfl.v5i2.3289>
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (2022). *Guidelines for ICT in education policies and masterplans*. UNESCO.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (2023). *Media and information literate citizens: think critically, click wisely!* UNESCO.

- Volpe, G., & Gori, M. (2019). Multisensory Interactive Technologies for Primary Education: from Science to Technology. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01076>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wang, H., Tlili, A., Lehman, J. D., Lu, H., & Huang, R. (2021). Investigating feedback implemented by instructors to support online competency-based learning (CBL): a multiple case. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(5), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00241-6>
- Wen, X. & Walters, S. M. (2022). The Impact of Technology on Students' Writing Performances in Elementary Classrooms: A Meta-Analysis. *Computers & Education Open*, 3, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100082>
- Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 17(2), 89-100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Xu, Z., Banerjee, M., Ramirez, G., Zhu, G., & Wijekumar, K. (2019). The effectiveness of educational technology applications on adult English language learners' writing quality: a meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 32(1-2), 132-162. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1501069>
- *Yamac, A., Öztürk, E., & Mutlu, N. (2020). Effect of digital writing instruction with tablets on primary school students' writing performance and writing knowledge. *Computers & Education*, 157(4), 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103981>
- Yapp, D. J., de Graaff, R., & van den Bergh, H. (2021). Improving second language reading comprehension through reading strategies. A meta-analysis of L2 reading strategy interventions. *Journal of Second Language Studies*, 4(1), 154-192. <https://doi.org/10.1075/jsls.19013.yap>
- Yuliani, W., & Wasorno, D. A. L. B. (2019). The Effectiveness of Brainstorming and Mind Mapping to Teach Writing Narrative Text for Students with Extrovert and Introvert Personalities. *English Education Journal*, 9(4), 459-466. <https://doi.org/10.15294/EEJ.v9i4.32098>

**Estudio 4. El Uso de las TIC que Hace el Profesorado de los Niveles de Educación
Obligatoria en la Enseñanza de la Composición Escrita**

Año: 2023

Tipo de publicación: capítulo de libro

Editorial: Dykinson S.L.

Autores: María Victoria González-Laguna, Paula López y Raquel Fidalgo

Indicadores de calidad: editorial nacional indexada en el cuartil Q1 del SPI de Educación

ISBN: 978-84-1170-859-3

Referencia: González-Laguna, M. V., López, P., & Fidalgo, R. (2023). El uso de las TIC que hace el profesorado de los niveles de Educación Obligatoria en la enseñanza de la composición escrita: variables moduladoras. En M. M. Molero, M. M. Simón, J. J. Gázquez, P. Molina, y S. Fernández, (Comps.), *Nuevos enfoques de aproximación a la investigación e intervención en contextos educativos* (pp. 601-614). Dykinson S. L.

Resumen

La inclusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha demostrado ser beneficiosa para mejorar el rendimiento y la motivación de los estudiantes de Educación Obligatoria. Sin embargo, la integración de las TIC en el aula por parte de los docentes no es la deseada, ya que se encuentra limitada por distintos factores. El objetivo del presente estudio es analizar detalladamente qué tipo de factores pueden influir en la integración de las TIC en las aulas de Educación Obligatoria. Para ello, se realizó una revisión sistemática de artículos publicados entre 2019 y 2023, siguiendo las pautas de la declaración PRISMA. La muestra final estuvo conformada por 28 estudios, de los cuales se extrajo información sobre los factores que pueden influir en el uso de las TIC en base a cuatro tipologías: sociodemográficos, conocimiento y formación docente, externos e internos. Los resultados muestran que existe una relación inversa entre el uso de TIC y los factores sociodemográficos de edad y experiencia docente. En cuanto a la formación, los estudios indican que los docentes con más formación y competencia digital tienden a utilizar las TIC con más frecuencia. Sin embargo, predomina la formación en aspectos técnicos sobre los metodológicos y pedagógicos. Respecto a las variables externas, parece existir una relación positiva entre la frecuencia de uso de las TIC y la disponibilidad de recursos TIC y el apoyo de grupos clave para su inclusión en las aulas. Por último, respecto a los factores internos, los docentes que utilizan más frecuentemente las TIC son los que poseen altos niveles de autoeficacia, que siguen orientaciones teóricas constructivistas y que tienen creencias y actitudes positivas hacia las TIC. Concluyendo, este estudio amplía el conocimiento existente sobre los distintos tipos de variables que influyen en el uso de las TIC en el ámbito educativo, aportando información útil para desarrollar estrategias que permitan integrar las TIC de forma efectiva en el aula.

Abstract

The inclusion of Information and Communication Technologies (ICT) in the teaching-learning process has proven to be beneficial in improving the performance and motivation of students in compulsory education. However, the integration of ICT in the classroom by teachers is not as desired, as it is limited by different factors. The aim of the present study is to analyze in detail what kind of factors can influence the integration of ICT in compulsory education classrooms. For this purpose, a systematic review of articles published between 2019 and 2023 was carried out, following the guidelines of the PRISMA statement. The final sample consisted of 28 studies, from which information was extracted on the factors that may influence the use of ICT based on four typologies: sociodemographic, teacher knowledge and training, external and internal. The results show that there is an inverse relationship between ICT use and the sociodemographic factors of age and teaching experience. In terms of training, the studies indicate that teachers with more training and digital competence tend to use ICT more frequently. However, training in technical aspects predominates over methodological and pedagogical ones. Regarding external variables, there seems to be a positive relationship between the frequency of ICT use and the availability of ICT resources and the support of key groups for their inclusion in the classroom. Finally, regarding internal factors, teachers who use ICT more frequently are those who have high levels of self-efficacy, who follow constructivist theoretical orientations and who have positive beliefs and attitudes towards ICT. In conclusion, this study expands the existing knowledge on the different types of variables that influence the use of ICTs in the educational setting, providing useful information for developing strategies to effectively integrate ICTs in the classroom.

Introducción

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) han adquirido un papel fundamental en el ámbito educativo, convirtiéndose en herramientas esenciales en los distintos niveles educativos, para todas las áreas de conocimiento; incluyendo la enseñanza de la composición escrita (Gómez-Fernández & Mediavilla, 2022). Su inclusión en las aulas ha demostrado ser beneficiosa, fomentando el aprendizaje autónomo y aumentando de forma significativa el rendimiento académico o la motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes (Xu & Zhu, 2022). Por todo ello, la legislación vigente tanto a nivel nacional como internacional (Comisión Europea, 2023), aboga por la inclusión de las TIC en las aulas. Esto supone cambios en las demandas académicas que implican proporcionar nuevos entornos de aprendizaje para los estudiantes, así como medios de instrucción para los docentes en las diferentes materias (Larrañaga et al., 2023; Mynaříková & Novotný, 2021).

En este sentido, durante los últimos años se ha investigado cómo integrar las TIC en las aulas de forma efectiva, indicando que para ello es necesario que los docentes tengan conocimientos sobre los contenidos, usos y potencial pedagógico de las TIC (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2021). Sin embargo, existen estudios empíricos que indican que su inclusión en las aulas por parte de los docentes no es la deseada, ya que esta se ve limitada por diferentes factores como la falta de formación en TIC, la disponibilidad de recursos digitales o la autoeficacia tecnológica entre otros (Mutisya, 2021; Mynaříková & Novotný, 2021; Portillo-Berasaluce et al., 2022). Considerando el escaso uso de las TIC en las aulas, pese a su gran potencial, parece existir una clara necesidad de identificar qué tipo de factores inciden en el uso de las TIC en distintas áreas educativas como, por ejemplo, la enseñanza de la escritura.

En este sentido, algunos autores han realizado estudios de revisión sobre prácticas instruccionales de escritura desarrolladas con TIC en los que se mencionan brevemente cuáles son las barreras que impiden o dificultan su implementación en el aula (Galvin & Greenhow, 2019; Williams & Beam, 2019). Sin embargo, desde nuestro conocimiento, no hay estudios de revisión previos en los que se analicen de forma específica y en profundidad los factores que influyen en la utilización de las TIC en el aula por parte de los docentes, cuando esto permitiría tomar las acciones necesarias que faciliten la

implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en general, y de la enseñanza-aprendizaje de la escritura, en particular. Por ello, el objetivo del presente estudio se centra en explorar las distintas variables que inciden en la utilización de las TIC en el aula por parte de los docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.

Metodología

Se ha realizado una revisión sistemática de artículos publicados en los últimos cinco años en los cuales se mencionan factores que influyen en la utilización de las TIC en el aula. Se seleccionaron artículos comprendidos entre 2019 y 2023, considerando éste como aquel período temporal que representa la investigación más actualizada y reciente (Ho et al., 2017).

Búsqueda y selección documental

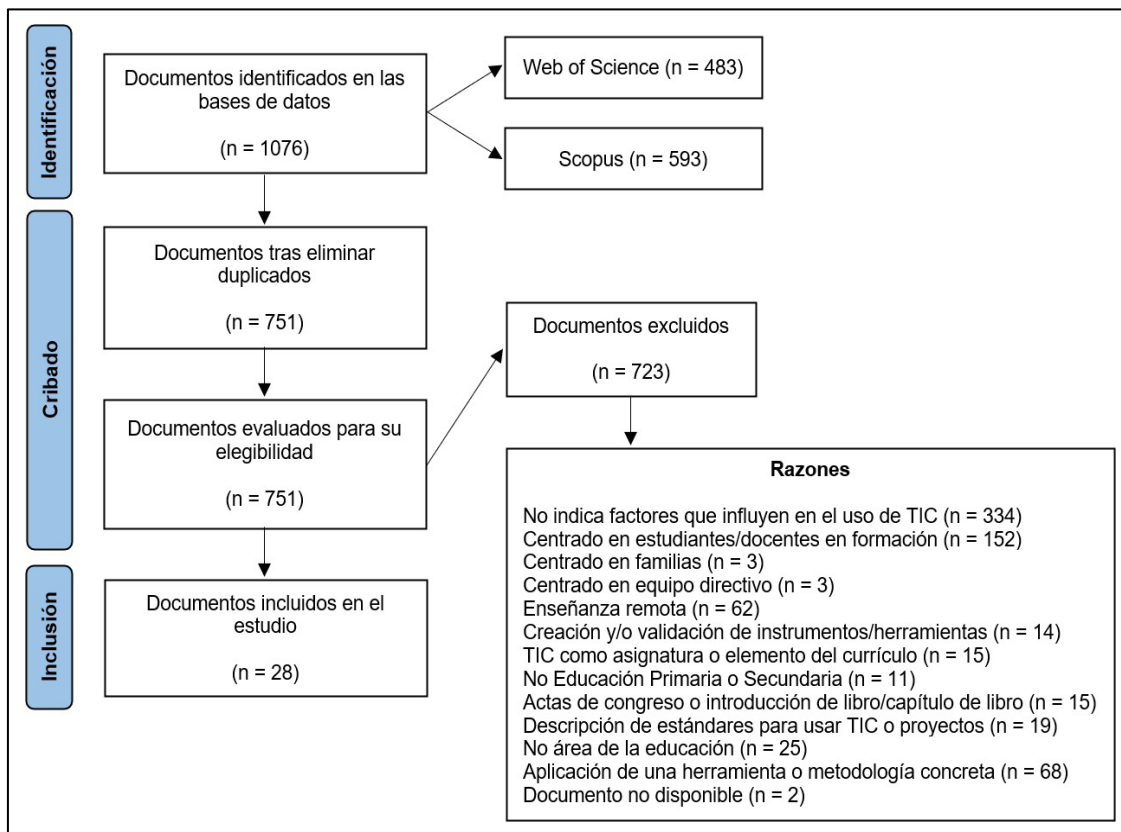
El proceso de búsqueda y selección documental se realizó siguiendo las pautas del *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) statement (Page et al., 2021). La búsqueda documental se llevó a cabo mediante las bases de datos *Web of Science* (WOS) y Scopus, utilizando los booleanos *AND* y *OR* del modo indicado a continuación: TITLE-ABS("primary education" OR "elementary education" OR "secondary education" OR "primary school teacher*" OR "secondary school teacher*") AND TITLE-ABS("digital teaching competence" OR "digital competenc*" OR "ICT" OR "ICT competenc*" OR "teacher* digital competenc*" OR "ICT use" OR "inclusion of ICT*" OR "technolog* use" OR "barriers in ICT use"). En la búsqueda se utilizaron dos filtros: a) estudios de los últimos cinco años; y b) en inglés y español.

Tras la búsqueda inicial en las bases de datos se identificaron un total de 1076 estudios, los cuales se guardaron en la herramienta Rayyan para realizar el proceso de selección documental. Se eliminaron 325 estudios por estar duplicados, seleccionándose 751 para ser evaluados para su elegibilidad mediante la lectura del título y el resumen. En esta parte del proceso, se seleccionaron únicamente aquellos estudios que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: a) mencionar factores relacionados con el uso o integración de las TIC en el aula; b) educación presencial; c) docentes en ejercicio; d) en

el ámbito educativo; y e) focalizado en las etapas de Educación Primaria y Secundaria Obligatoria. Los artículos que no cumplieron dichos criterios fueron excluidos tal y como se presenta en la Figura 1.

Figura 1.

Diagrama de flujo del proceso de búsqueda y selección documental



La muestra final estuvo compuesta por 28 estudios (señalados con * en las referencias). Con estos estudios se realizó un análisis de contenido deductivo a partir del resumen, ya que proporcionaba la información necesaria para identificar los factores relacionados con el uso e integración de las TIC en el aula. Cabe destacar que en aquellos casos en los que la información del resumen no era suficiente, se acudió al texto completo (n = 9).

Análisis de datos

Con el fin de facilitar el análisis de datos, las variables moduladoras objeto de estudio se codificaron en torno a cuatro categorías generales, las cuales se determinaron

mediante un proceso deductivo teniendo como base clasificaciones utilizadas en estudios previos (Nunes et al., 2022; Suárez-Rodríguez et al., 2018). Si en la lectura de los estudios se detectaba alguna nueva variable, esta se agrupó en la categoría pertinente según sus características.

La primera categoría hace referencia a los **factores sociodemográficos** de los docentes, es decir, variables personales y contextuales propios del individuo, como pueden ser la edad, el género o el nivel de estudios (Suárez-Rodríguez et al., 2018). La segunda categoría, se relaciona con el **conocimiento o formación docente**, incluyendo variables relacionadas con la preparación y competencia de los docentes para emplear las TIC. En la tercera categoría, se incluyeron los **factores externos**, que según Nunes et al. (2022) son aquellas variables relacionadas con el entorno del individuo (e.g., disponibilidad de recursos TIC en el centro). La última categoría hace referencia a los **factores internos**, los cuales se relacionan con variables como: la concepción teórica de los docentes, así como con su autoeficacia, creencias y actitudes hacia las TIC y su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Nunes et al., 2022).

Resultados

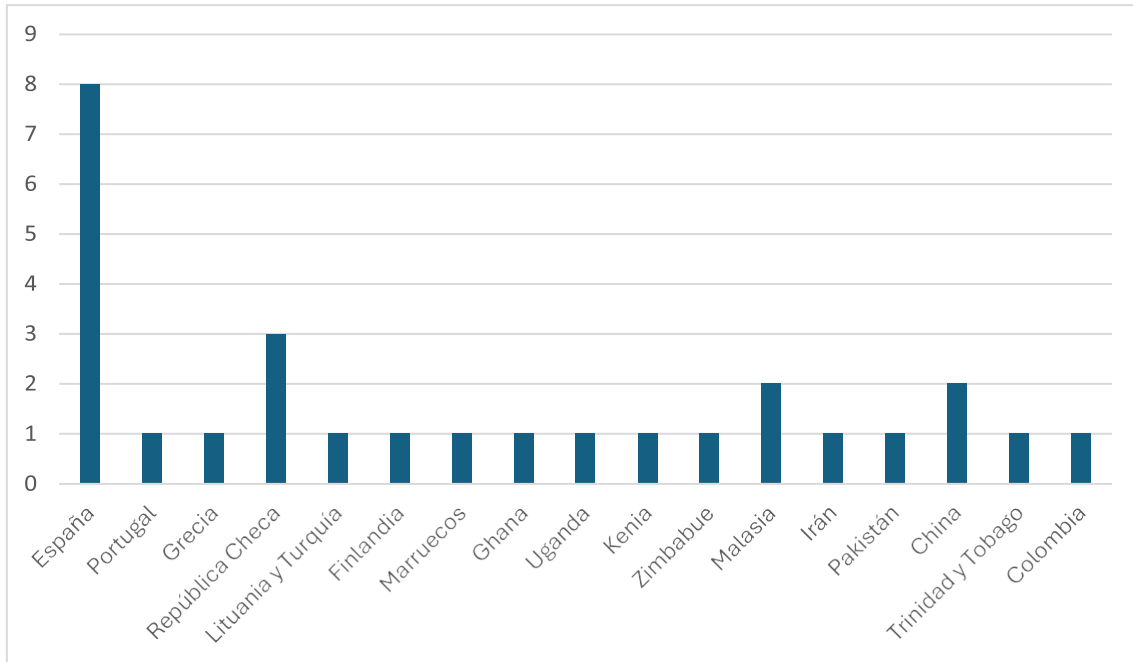
A continuación, se presentan los resultados derivados del análisis de los estudios revisados, agrupados en torno a las categorías generales mencionadas. Los resultados de cada categoría se presentarán mediante tablas síntesis. Cabe señalar que de los estudios revisados 12 se centraron en Educación Primaria, 13 en Educación Secundaria contando con tan solo tres estudios que analicen ambas etapas de educativas de forma simultánea. En estos últimos estudios, las variables que inciden en el uso de las TIC se presentaron, mayoritariamente, sin establecer diferencias entre las etapas. Por otro lado, en relación con los países en los que se realizaron los estudios, la mayoría tuvieron lugar en Europa ($n = 15$), siendo España ($n = 8$) y la República Checa ($n = 3$) los países que aparecen con mayor frecuencia. En contraposición, solo dos estudios fueron realizados Latinoamérica, seis países asiáticos y cinco en países africanos.

Por último, 22 de los estudios tuvieron una muestra compuesta por docentes de distintas materias de Educación Primaria y Secundaria Obligatoria, mientras que hubo seis que seleccionaron solo a docentes de una materia o área de conocimiento específica.

Dichas materias fueron: Música ($n = 2$), Educación Física ($n = 1$), Economía ($n = 1$), STEM ($n = 1$) y Lengua y Literatura ($n = 1$).

Figura 2.

Países en los que se Realizaron los Estudios Incluidos en la Revisión



Resultados variables sociodemográficos que inciden en la utilización de las TIC

Se identificaron cinco variables sociodemográficas que muestran relación con el empleo de las TIC en el aula (ver Tabla 1). De ellas, las más estudiadas fueron el sexo ($n = 6$), la edad ($n = 5$) y la titularidad del centro en el que se ejerce la labor docente ($n = 4$). Por el contrario, los factores de años de experiencia ($n = 1$) y carga de trabajo docente ($n = 1$) fueron los que aparecieron con menor frecuencia en los estudios.

En general, existe acuerdo entre los resultados hallados en todos los factores identificados (ver Tabla 1). Sin embargo, parece existir cierta discrepancia respecto al factor sexo, en torno al cual los resultados son contradictorios. Tres de los estudios en los que se menciona este factor, indican que los hombres utilizan las TIC con más frecuencia que las mujeres (Baytar et al., 2023; Mynaříková & Novotný, 2020; Xu & Zhu, 2023), mientras que hay otros tres que muestran que las mujeres tienden a utilizar las TIC en sus

clases con más frecuencia que los hombres (Buabeng-Andoh, 2019; Carrapiço et al., 2022; Mynaříková et al., 2019).

Tabla 1.

Tabla Síntesis de Variables Sociodemográficas que Inciden en el Uso de las TIC

| VARIABLES | RESULTADOS |
|-----------------------|--|
| Sexo | Los hombres emplean más las TIC que las mujeres (Baytar et al., 2023; Mynaříková & Novotný, 2020; Xu & Zhu, 2023). Las mujeres emplean más las TIC que los hombres (Buabeng-Andoh, 2019; Carrapiço, Pozuelos-Estrada & Rodríguez-Miranda, 2022; Mynaříková et al., 2019). |
| Edad | Los docentes con menor edad utilizan más las TIC (Aivazidi & Michalakelis, 2023; Baytar et al., 2023; Diaz-Barahona et al., 2019; Mynaříková & Novotný, 2020; Rodríguez & Ruiz-Domínguez, 2021). |
| Experiencia docente | Mayor utilización de TIC con menos años de experiencia (Baytar et al., 2023). |
| Carga docente | Mayor utilización de TIC cuando hay menor carga docente (Liu, 2019). |
| Titularidad de centro | Mayor utilización de TIC en centros privados frente a públicos (Aivazidi & Michalakelis, 2023; Rodríguez & Ruiz-Domínguez, 2021; Sanz et al., 2023; Xu & Zhu, 2023). |

Variables relacionadas con la formación y competencia docente

Respecto a esta categoría, se identificaron las variables de nivel de competencia digital y formación en TIC, siendo este último el que apareció con mayor frecuencia en los estudios (Tabla 2). Nuevamente, parece existir consenso entre los resultados hallados en los estudios, ya que en todos ellos los docentes con baja formación en TIC y en competencia digital utilizaron menos las TIC que aquellos con un nivel medio o alto. Cabe destacar que, aunque la formación en TIC y la competencia digital son factores diferenciados, estos parecen estar interrelacionados entre sí, ya que en algunos estudios se mencionaba que la baja competencia digital puede estar ligada a la ausencia de formación previa sobre las TIC y su aplicación en el aula (Mynaříková & Novotný, 2020, 2021).

Tabla 2.

Tabla Síntesis de Variables Relacionadas con la Formación y Competencia Digital

| VARIABLES | RESULTADOS |
|------------------------------|--|
| Nivel de competencia digital | La baja competencia digital da lugar a un menor uso de TIC (Abu-Hanifah et al., 2023; Abu-Hanifah et al., 2022; Said et al., 2019). |
| Formación en TIC | La baja formación en TIC reduce su utilización (Baytar et al., 2023; Carrapiço et al., 2023; Esfijani & Zamani, 2020; Gómez-Fernández & Mediavilla, 2022; Kibirige, 2023; Larrañaga et al., 2023; Mynaříková & Novotný, 2020, 2021; Rudhumbu et al., 2021; Sanz et al., 2023; Stupuriene & Gulbahar, 2022; Xu & Zhu, 2023) |

Variables externas que inciden en la utilización de las TIC

En relación con las variables externas moduladoras del uso de las TIC, entre los estudios analizados se destacaron tres. En primer lugar, la variable que se mencionó con mayor frecuencia fue la falta de recursos y herramientas TIC en el centro educativo o a la disposición de TIC inadecuadas. Como se muestra en la Tabla 3, los resultados de todos los estudios coinciden, indicando que existe una relación significativa entre la escasa disponibilidad de recursos y herramientas TIC con el menor uso de estas.

Tabla 3.

Tabla Síntesis de Variables Externas que Inciden en el Uso de las TIC

| VARIABLES | RESULTADOS |
|---|--|
| Disponibilidad de recursos y herramientas TIC | La falta de recursos TIC limita su utilización (Gómez-Fernández & Mediavilla, 2022; Habes et al., 2023; Kibirige, 2023; Mynaříková & Novotný, 2020, 2021; Rodríguez & Ruiz-Domínguez, 2021; Roberts, 2020; Rudhumbu et al., 2021; Sanz et al., 2023; Stupuriene & Gulbahar, 2022; Xu & Zhu, 2023). |
| Apoyo de grupos clave | El apoyo de grupos clave del entorno educativo fomenta la utilización de las TIC (Kibirige, 2023; Larrañaga et al., 2023; Mynaříková & Novotný, 2020, 2021; Roberts, 2020; Said et al., 2019). |
| Materia | Mayor utilización de TIC en ciencias frente a otras materias como literatura (Baytar et al., 2023; Liu, 2019; Mynaříková et al., 2019). |

En segundo lugar, el apoyo de grupos clave solo fue mencionado en seis estudios, en los cuales, se destacó la importancia de recibir apoyo por parte de tres grupos diferenciados. Estos grupos fueron las familias de los estudiantes (Larrañaga et al., 2023),

del equipo directivo o administrativo del centro (Mynaříková & Novotný, 2020, 2021), así como de otros docentes (Mynaříková & Novotný, 2020).

Por último, la variable menos mencionada fue la materia en la que imparten docencia los docentes ($n = 3$). Los autores que estudiaron dicha variable coinciden en sus resultados, mostrando que los docentes que imparten materias relacionadas con las ciencias integran las TIC con mayor frecuencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje frente a aquellos que imparten asignaturas relacionadas con humanidades y lingüística.

Variables Internas que Inciden en la Utilización de las TIC

Se identificaron cinco variables internas que inciden en el uso de las TIC por parte de los docentes, siendo las más estudiadas las actitudes ($n = 9$) y creencias ($n = 7$) de los docentes sobre las TIC y su utilización (Tabla 4). En relación con estas dos variables todos los autores coinciden en que el uso de las TIC en el aula es menor cuando los docentes tienen creencias y/o actitudes negativas sobre el uso de las TIC (e.g., creer que las TIC empeoran el aprendizaje o no sentirse cómodos utilizando las TIC en clase).

Tabla 4.

Tabla Síntesis de Variables Internas que Inciden en el Uso de las TIC

| VARIABLES | RESULTADOS |
|------------------------|--|
| Creencias | Las creencias negativas sobre las TIC limitan su utilización (Abu Hanifah et al., 2022; Aivazidi & Michalakelis, 2023; Colás-Bravo & Hernández-Portero, 2023; Hernández & Colás, 2020; Mynaříková & Novotný, 2020; Rodríguez & Ruiz-Domínguez, 2021; Sundqvist et al., 2020). |
| Actitud/ motivación | Las actitudes positivas hacia las TIC aumentan su utilización (Abu Hanifah et al., 2023; Díaz-Barahona et al., 2019; Liu, 2019; Mutisya, 2020; Mynaříková et al., 2019; Mynaříková & Novotný, 2020; Rodríguez & Ruiz-Domínguez, 2021; Said et al., 2019; Stupuriene & Gulbahar, 2022). |
| Autoeficacia | Los altos niveles de autoeficacia se relacionan con un mayor uso de las TIC (Abu Hanifah et al., 2023; Abu Hanifah et al., 2022; Aivazidi & Michalakelis, 2023; Mutisya, 2020; Xu & Zhu, 2023). |
| Utilidad percibida | Las TIC se utilizan con más frecuencia cuando su utilidad percibida es positiva (Buabeng-Andoh, 2019; Habes et al., 2023; Rudhumbu et al., 2021; Sanz et al., 2023). |
| Orientación teórica | Mayor utilización de TIC con orientaciones constructivistas frente a tradicionales (Almerich et al., 2023). |

Otras variables internas, mencionadas en menor medida fueron la autoeficacia ($n = 5$), la utilidad percibida de las TIC ($n = 4$) y la orientación teórica de los docentes ($n = 1$). Según los resultados, parece existir acuerdo entre los autores. Por un lado, se muestra que la autoeficacia y la utilidad percibida se relacionan de forma directa con el uso y la predisposición a incluir las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otro lado, pese a no ser un aspecto común entre los estudios, Almerich, Suárez-Rodríguez y Gargallo (2023) demostraron que el uso de las TIC es mayor en docentes que adoptan una orientación constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje que en aquellos con orientaciones tradicionales.

Discusión y conclusiones

El presente estudio se centra en el estudio de la utilización de las TIC por parte de los docentes de Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria; analizando las variables moduladoras influyentes en dicho uso. Los estudios revisados se han desarrollado en diferentes países, analizando factores que influyen en el uso de TIC de forma general y, en menor medida, en áreas de conocimiento específicas. En este sentido, sería necesario llevar a cabo estudios a nivel nacional, ya que la formación inicial de los docentes y otros aspectos como la legislación educativa pueden variar de un país a otro, haciendo que los factores que afectan al uso de las TIC sean distintos. Además, sería de utilidad realizar estudios en áreas de conocimiento que no han sido trabajadas previamente, como es el caso de la enseñanza de la escritura. Esto permitiría tomar medidas que favorezcan la implementación de las TIC en las aulas de forma efectiva y ajustadas a las características de los entornos educativos específicos.

Respecto a las variables sociodemográficas, por un lado, se ha observado que existen contradicciones respecto al sexo y el uso de las TIC. Sin embargo, Rodríguez y Ruiz-Domínguez afirman que el uso de las TIC es igual entre hombres y mujeres, aunque estas últimas tienen más formación. Por otro lado, destaca la relación inversa entre el uso de TIC y la edad y experiencia docente, coincidiendo con los resultados hallados en otros contextos como la enseñanza remota (Portillo et al., 2022). Esto podría deberse a que en los últimos años ha aumentado el interés por promover la formación digital de los docentes (Comisión Europea, 2023), aumentando los contenidos sobre TIC en el currículo actual en comparación con las leyes educativas anteriores. Además, el uso de las TIC se

reduce aproximadamente a partir de los 30 años (Skevi et al., 2023) y, en el caso de España, la media de edad de los docentes de Primaria y Secundaria oscila entre los 43 y 46 años (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019). Por lo tanto, podrían promoverse cursos de formación digital para los docentes en ejercicio de estas edades de forma prioritaria.

En cuanto a la formación y la competencia digital docente, estas variables resultaron ser relevantes en la integración de las TIC en el aula. Sin embargo, hay estudios que demuestran que, pese al incremento de formación en TIC promovido en los últimos años, el nivel de formación de los docentes sigue siendo escaso a la hora de incorporar las TIC en el aula (Portillo et al., 2020). Una posible razón podría ser que, según Raob et al. (2012), los docentes suelen recibir formación centrada en aspectos técnicos frente a metodológicos y pedagógicos, siendo estos últimos fundamentales para la implementación efectiva de las TIC en las aulas. Respecto al factor de materia educativa, parece necesario ampliar la investigación en áreas como la escritura o la literatura, con el fin de conocer porque lo docentes de estas áreas de conocimiento tienen un menor uso de las TIC.

En relación con los factores externos, los resultados coinciden con los hallados en estudios previos como el de Inan y Lowther (2010), en el que el uso de las TIC está influenciado por la disponibilidad de recursos TIC. Sin embargo, esto debe interpretarse con cautela, ya que el acceso a los recursos TIC puede variar en función del país en el que se desarrolla el estudio, tal y como se ha mostrado en estudios como el de Román y Murillo (2014). Asimismo, puede que los docentes no empleen las TIC en algunas clases porque las herramientas digitales que tienen a su disposición no se ajustan a la materia en la que deben incluirlas, siendo un aspecto para investigar en futuros estudios.

Por su parte, los resultados sobre las variables internas coincidieron con los hallados en estudios previos (Tang et al., 2018), incluso aquellos menos investigados como la influencia de las orientaciones constructivistas y tradicionales de los docentes en el uso de las TIC (Ritche et al., 2015). Respecto a este último, se ha confirmado que los docentes con orientaciones tradicionales son los que menos las emplean, decantándose por la enseñanza tradicional basada en sesiones magistrales.

No obstante, dichas conclusiones deben ser tomadas con cautela, dentro de los límites impuestos en el estudio presentado. Por un lado, aunque se han incluido estudios

centrados en Educación Primaria y Secundaria Obligatoria, los resultados se han presentado de forma general sin establecer una comparación por etapa educativa, cuando esto podría ser útil para explorar si los factores que inciden en el uso de las TIC cambian de una etapa a otra. Para reducir esta limitación, podría realizarse una nueva revisión analizando de forma comparativa los factores que influyen en la utilización de las TIC. En segundo lugar, en este estudio no se ha analizado si los estudios se centran en la inclusión de las TIC en las aulas en general o en materias específicas como las matemáticas o la música. Esto podría resultar de interés para futuras investigaciones, pudiendo establecer una comparación por áreas, distinguiendo las barreras o factores que influyen en el empleo de las TIC, ya que estas pueden ser diferentes entre las distintas áreas de conocimiento.

Pese a las limitaciones mencionadas, a nivel científico, el presente estudio amplía el conocimiento existente sobre los distintos tipos de variables que influyen en el uso de las TIC dentro del ámbito educativo. A nivel educativo, la información recabada podría ser de utilidad para desarrollar estrategias para integrar las TIC de forma efectiva en el aula, contribuyendo a la mejora de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, como consecuencia del mismo, también se abren las puertas a futuros estudios de encuesta dirigidos al propio profesorado sobre el uso de las TIC en general, o en particular, en áreas como la enseñanza de la escritura.

Agradecimientos

Esta investigación ha sido realizada con la ayuda de una beca predoctoral de la Junta de Castilla y León (ORDEN EDU/875/2021) y por el proyecto con referencia TED2021-132647B-I00, financiado por MIN/AEI/10.13039/501100011033 y la Unión Europea "NextGenerationEU/PRTR".

Referencias

- * Abu Hanifah, S.S., Ghazali, N. y Mohd, A. F. (2022, 28 noviembre - 2 diciembre). Factors Influencing Teachers' Use of Digital Technology: A Structural Model [Comunicación oral]. *30th International Conference on Computers in Education*, Kuala Lumpur, Malasia.

- *Abu Hanifah, S.S., Ghazali, N., Mohd, A. F. y Roslan, R. (2023). Predicting teachers' use of digital technology. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 555-562. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.24237>
- *Aivazidi, M. y Michalakelis, C. (2023). Information and Communication Technologies in Primary Education: Teachers' Perceptions in Greece. *Informatics*, 10(57), 1-20. <https://doi.org/10.3390/informatics10030057>
- *Almerich, G., Gargallo, P. A. y Suárez-Rodríguez, J. M. (2023). Estructura relacional del uso de los recursos tecnológicos y las creencias pedagógicas del profesorado de Educación Primaria y Educación Secundaria. Factores personales y contextuales. *Estudios sobre educación*, 45, 51-73. <https://doi.org/10.15581/004.45.003>
- *Baytar, E. M., Elyacoubi, H., Daqri, E. y Ouchaouka, L. (2023). Teachers' sense of competence in terms of ICT use: the case of secondary teachers. *Research in Learning Technology*, 31, 1-13. <https://doi.org/10.25304/rlt.v31.2874>
- *Buabeng-Andoh, C. (2019). Factors that influence Teachers' Pedagogical Use of ICT in Secondary Schools: A case of Ghana. *Contemporary Educational Technology*, 10(3), 272-288. <https://doi.org/10.30935/cet.590099>
- *Carrapiço, F., Pozuelos-Estrada, J., y Rodríguez-Miranda, F. P. (2022). Profesorado de enseñanza básica: características socioprofesionales, formación TIC y efectos en su práctica (Algarbe-Portugal). *Campus Virtuales*, 11(2), 9-20. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.927>
- *Colás-Bravo, P. y Hernández-Portero, G. (2023). Relationship between the Use of ICT in Secondary Education Music Teaching and Teachers' Beliefs. *Education in Knowledge Society*, 24(1), 1-12. <https://doi.org/10.14201/eks.28509/e28509>
- Comisión Europea (2023). Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 19: Plan Nacional de Capacidades Digitales. <https://planderecuperacion.gob.es/politicas-y-componentes/componente-19-plan-nacional-de-competencias-digitales-digital-skills>
- *Díaz-Barahona, J., Molina-García, J. y Monfort-Pañego, M. (2019). Primary Physical Education teachers' attitudes and interests towards ICT in the Valencian Community. *Retos*, 35, 267-272. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.63355>

- *Esfijani, A. y Zamani, B. E. (2020). Factors influencing teachers' utilisation of ICT: the role of in-service training courses and access. *Research in Learning Technology*, 28, 1-16. <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2313>
- Galvin, S. y Greenhow, C. (2019). Writing on Social Media: a Review of Research in the High School Classroom. *Technology Trends*, 64, 57-69. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00428-9>
- *Gómez-Fernández, N. y Medivilla, M. (2022). Factors Influencing Teachers' Use of ICT in Class: Evidence from a Multilevel Logistic Model. *Mathematics*, 10(5), 1-29. <https://doi.org/10.3390/math10050799>
- *Habes, M., Pasha, S. A., Ali, S., Elareshi, M., Ziami, A. y Bashir, B. A. (2023). Technology-Enhanced Learning Acceptance in Pakistani Primary Education. En M. A. Abdalmuttaleb, M. Al-Sartaei, A. Razzaque y Kamal, M. M. (Eds.), *From the Internet of Things to the Internet of Ideas: The Role of Artificial Intelligence* (pp. 53-61). Springer.
- *Hernández, G. y Colás, P. (2022). The use of ICT in Secondary Music Education and its relationship with teachers' beliefs. *Digital Education Review*, 42, 1-15. <https://doi.org/10.1344/der.2022.42.1-15>
- Ho, Y. T., Tseng, H. C., Lin, C. H. y Kuo, J. H. (2017). Mapping the Intellectual Structure of Leisure Quality. *Journal of Advanced Management Science*, 5(5), 419-425. <https://doi.org/10.18178/joams.5.5.419-423>
- Inan, F. A. y Lowther, D. L. (2010). Factors affecting technology integration in K-12 classrooms: a path model. *Educational Technology Research and Development*, 58(2), 137-154. <https://doi.org/10.1007/s11423-009-9132-y>
- *Kibirige, I. (2023). Primary Teachers' Challenges in Implementing ICT in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in the Post-Pandemic Era in Uganda. *Education Sciences*, 13(4), 382-395. <https://doi.org/10.3390/educsci13040382>
- *Larrañaga, N., Jiménez, E. y Garmendia, M. (2023). Oportunidades y necesidades percibidas entre los docentes de Educación Primaria para el uso educativo de las TIC. *Educar*, 59(2), 301-314. doi: 10.5565/rev/educar.1618

*Liu, M. (2019, 2-4 julio). How does teachers' workload affect their utilization of information and communication technology: Research results by cluster analysis on primary and secondary teachers in China [Simposio]. *International Symposium on Educational Technology*, Hradec Kralove, República Checa.

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). *TALIS 2018. Estudio internacional de la enseñanza y del aprendizaje*. Secretaría General Técnica. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/talis/talis-2018.html>

*Mutisya, S. (2020). Integration of Information Communication Technology in Teaching: The Underpinning Factors among Kenya's Primary School Teachers. *Journal of Learning for Development*, 7(2), 174-189. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v7i2.429>

*Mynaříková, L. y Novotný, L. (2020). Knowledge Society Failure? Barriers in the Use of ICTs and Further Teacher Education in the Czech Republic. *Sustainability*, 12, 1-19. <https://doi.org/10.3390/su12176933>

*Mynaříková, L. y Novotný, L. (2021). The Current Challenges of Further Education in ICT with the Example of the Czech Republic. *Sustainability*, 13(8), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su13084106>

*Mynaříková, L., Svoboda, P., Jirkovska, B. y Lorenzova, J. (2019, 11-13 noviembre). Barriers of secondary school teachers in the use of ICT for teaching [Presentación de póster]. *12th Annual International Conference of Education, Research and Innovation*, Sevilla, España.

Nunes, A., Limpo, T., y Castro, S. L. (2022). Predictors of Portuguese teachers' use of Information and Communication Technologies in literacy classes. *Frontiers in Psychology*, 14(13), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1006713>

Organization for Economic Co-operation and Development. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., Thomas, J., ...Moher, D. (2021). The PRISMA 2020

- statement: an uploaded guideline for reporting systematic reviews. *Research Methods and Reporting*, 372(71), 1-9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Portillo, J., Garay, U., Tejada, E., y Bilbao, N. (2020). Self-perception of the digital competence of educators during the covid-19 pandemic: a cross-analysis of different educational stages. *Sustainability*, 12(23), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su122310128>
- Portillo-Berasaluze, J., Ronnero, A., y Tejada, E. (2022). Teachers' Digital Competence in Basque Country during the COVID-19 pandemic. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 57-73. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.57>
- Raob, I., Al-Oshaibat, H. y Ong, S. L. (2012). A factor analysis of teacher competency in technology. *New Horizons in Education*, 60(1), 13-22.
- Ritchey, K. D., Coker, D. L. y Jackson, A. F. (2015). The relationship between early elementary teachers' instructional practices and theoretical orientations and students' growth in writing. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 28(9), 1333-1354. <https://doi.org/10.1007/s11145-015-9573>
- *Roberts, L. N. (2021). Primary School Teachers' Perceived Factors Affecting the Integration of ICT in an Educational District. En L. N. Roberts (eds.), *Redesigning, Leadership, and Indigenous Education in the 21st Century* (pp. 91-112). IGI Global.
- *Rodríguez, F. J. y Ruiz-Domínguez. M. M. (2021). La competencia digital del profesorado de literatura en Educación Secundaria en España. *Texto livre Linguagem e Tecnologia*, 14(3), 1-15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.31351>
- Román, M. y Murillo, J. (2014). Disponibilidad y uso de TIC en escuelas latinoamericanas: incidencia en el rendimiento escolar. *Educação e Pesquisa*, 40(4), 879-895. <https://doi.org/10.1590/s1517-97022014121528>
- *Rudhumbu, N., du Plessis, E. y Mudau, P. K. (2021). Predictors of Behavioural Intentions of Teachers to Adopt and Use Information and Communication Technologies in Secondary Schools in Zimbabwe. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(11), 366-386. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.11.20>

- *Said, E. M., Silveira, A. y Marcano, B. (2019). Factors affecting the use of ICT in elementary school teachers in Colombia. *Prisma social: Revista de Investigación social*, 25, 464-487.
- *Sanz, M., Melgarejo, C. y López-Iñesta, E. (2023). Indicators of knowledge, usefulness and use of ICT among primary schoolteachers. *Journal of Technology and Science Education*, 13(3), 917-935. <https://doi.org/10.3926/jotse.1998>
- Skevi, O., Ortega-Martín, J. L. y González-Gijón, G. (2023). Use of ICTs and the Digital Competences of Foreign Language Teachers before and during the State of Alarm. *Language Related Research*, 14(1), 145-166. <https://doi.org/10.29252/LRR.14.1.6>
- *Stupuriené, G. y Gülbahar, Y. (2022). Informatics at Primary Education: Teachers' Motivation and Barriers in Lithuania and Turkey. En A. Bollin y G. Futschek (Eds.), *Informatics in Schools: A Step Beyond Digital Education* (pp. 27-39). Springer.
- Suárez.Rodríguez, J., Almerich, G., Orellana, N., y Díaz-García, I. (2018). A basic model of integration of ICT by teachers: competence and use. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1165-1187. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9591-0>
- *Sundqvist, K., Korhonen, J. y Eklund, G. (2020). Finnish subject teachers' beliefs and use of information and communication technology in Home Economics. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 15(3), 202-222. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-03-06>
- Tang, Q., Lei, Y., Laitochova, J. y Maresova, H. (2018, 26 mayo). A Bottom-Up ICT Training Approach for Teachers [Comunicación oral]. *International Conference on Distance Education and Learning*, Beijing, China.
- Williams, C., y Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers y Education*, 128, 227-242. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>
- *Xu, J. y Zhu, Y. (2023). Factors influencing the use of ICT to support students' self-regulated learning in digital environment: The role of teachers in lower secondary education of Shanghai, China. *Psychology in the Schools*, 60(1), 4312-4331. <https://doi.org/10.1002/pits.22938>

**Estudio 5. Las TIC en la Enseñanza de la Competencia Escrita: Factores
Mediacionales Docentes**

Año: en revisión

Tipo de publicación: artículo

Revista: Comunicar

Autores: María Victoria González-Laguna, Paula López, Ángel Valenzuela, Raquel Fidalgo y Rui Alexandre Alves

Indicadores de calidad: revista indexada en JCR y SJR con cuartil Q1

Referencia: González-Laguna, M. V., López, P., Valenzuela, Á., Fidalgo, R., & Alves, R. (2024). *Uso de las TIC para la enseñanza de la escritura por parte de docentes de Educación Obligatoria* [manuscrito presentado para su publicación]. Comunicar.

Resumen

El objetivo del presente estudio es analizar las diferencias en el uso de las TIC para la enseñanza de la escritura que hacen los docentes de Lengua Castellana y Literatura de Educación Primaria y Secundaria, así como analizar la influencia de distintos factores internos y externos en la frecuencia de uso de las TIC. Para ello se empleó una metodología de encuesta con un cuestionario ad hoc como instrumento de recogida de datos en una muestra de 360 docentes de Castilla y León. Los resultados indican que, aunque los docentes de ambos niveles presentan un nivel de competencia digital intermedio, los de Secundaria se sienten más preparados para la enseñanza de la escritura mediante TIC. Asimismo, en ambos niveles la formación para la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo de escritura mediante TIC es menor comparado con los de bajo nivel, por lo que los contenidos y actividades se centran más en estos últimos. Además, los docentes de Primaria presentan actitudes más positivas hacia las TIC, lo cual unido a la alta autoeficacia se relaciona con un mayor uso de las mismas. Concluyendo, el estudio aporta una visión global sobre cómo emplean las TIC los docentes de Educación Obligatoria y sobre las posibles barreras para su utilización, permitiendo desarrollar estrategias que faciliten la integración las TIC en el aula.

Abstract

The aim of this study is to analyze the differences in the use of ICT for teaching writing by teachers of Spanish Language and Literature in Primary and Secondary Education, as well as to analyze the influence of different internal and external factors on the frequency of ICT use. For this purpose, a survey methodology was used with an ad hoc questionnaire as a data collection instrument in a sample of 360 teachers in Castilla y León. The results indicate that, although teachers at both levels have an intermediate level of digital competence, Secondary teachers feel more prepared for teaching writing using ICT. Likewise, at both levels, training for teaching high level cognitive processes of writing through ICT is lower compared to low level ones, so that contents and activities are more focused on the latter. In addition, primary school teachers have more positive attitudes towards ICT, which, together with high self-efficacy, is related to a greater use of ICT. In conclusion, the study provides an overall view of how Compulsory Education teachers use ICTs and the possible barriers to their use, allowing the development of strategies to facilitate the integration of ICTs in the classroom.

Introducción

La utilización generalizada de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la vida cotidiana, ha hecho que estas se conviertan en un elemento esencial en todos los ámbitos de la sociedad y, especialmente, en el educativo. Actualmente, las TIC son herramientas fundamentales en la enseñanza de todas las áreas, incluyendo la competencia escrita (Gómez-Fernández y Mediavilla, 2022). Su inclusión en las aulas fomenta el aprendizaje autónomo, la motivación y el rendimiento del alumnado (Zhang et al., 2024). Así, la legislación educativa vigente española (LOMLOE) y europea (Comisión Europea, 2023), apoya su inclusión en las aulas para responder a las nuevas demandas académicas, apostando por un enfoque digital más amplio y moderno. Este nuevo enfoque implica desarrollar y mejorar las competencias digitales de los estudiantes y de los docentes, así como proporcionar nuevos entornos de aprendizaje y medios de instrucción para las diferentes materias.

A partir de la necesidad de incorporar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ha habido un impulso investigador centrado en cómo integrar las TIC de forma efectiva en las prácticas instruccionales tradicionales (Blink Learning, 2021) y en desarrollar normas que orienten a los docentes en el uso adecuado de las TIC (Vuorikari et al., 2022). Sin embargo, estudios empíricos han señalado que la inclusión de las TIC en el aula no es la deseada (ej., Mutisya, 2021) y está limitada por distintos factores, impulsando así el interés por conocer qué factores concretos pueden asociarse con el uso de las TIC en el ámbito de la enseñanza. En este sentido, Nunes et al. (2022) identificaron dos tipos de factores que influyen en el uso de las TIC por parte de los docentes: a) factores internos, incluyendo las orientaciones teóricas, la autoeficacia digital y las actitudes hacia las TIC; y b) los factores externos o contextuales, como la disponibilidad de recursos TIC y el apoyo de grupos clave.

Factores Internos

Estos hacen referencia a aspectos propios del individuo y sus creencias sobre cómo se produce el aprendizaje (Nunes et al., 2022). Entre ellos destacan el sexo, la edad, los años de experiencia docente, el nivel de estudios, la formación y nivel de competencia digital, la autoeficacia, las actitudes hacia las TIC y las orientaciones teóricas docentes.

En primer lugar, respecto al sexo, Goswami y Shukla (2020) muestran que, generalmente, los hombres poseen mayor nivel de formación en TIC que las mujeres. En cuanto a la edad y los años de experiencia, la formación en TIC parece ser mayor en docentes con menos años de experiencia y de menor edad (Goswami & Shukla, 2020; Martínez-Rico et al., 2022). Además, según López-Belmonte et al. (2020) los docentes con una licenciatura poseen un mayor nivel de formación en TIC, que aquellos que poseen una diplomatura, un grado y/o un doctorado.

En segundo lugar, se ha demostrado que existe una relación positiva entre el uso de las TIC y la formación y nivel de competencia digital docente. Estudios realizados con docentes de todas las etapas y áreas de conocimiento, indican que los docentes con bajo nivel de formación y/o competencia digital apenas emplean las TIC en su práctica educativa (Portillo-Berasaluce et al., 2022).

En tercer lugar, investigaciones sobre el nivel de autoeficacia en el uso de TIC, entendido como la percepción de los docentes sobre sus habilidades para aplicar las TIC de forma efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Nunes et al., 2022), indican que los docentes con altos niveles autoeficacia tienden a emplear las TIC con mayor frecuencia en sus clases (Aivazidi y Michalakelis, 2023).

En cuarto lugar, estudios previos han analizado las actitudes hacia las TIC, entendidas como el valor percibido de los docentes sobre la utilidad de las TIC en la enseñanza. Estos estudios señalan que los docentes que consideran que las TIC producen efectos positivos sobre el aprendizaje, tienden a utilizarlas con mayor frecuencia (Nunes et al., 2022). Sin embargo, los docentes con actitudes negativas hacia las TIC las utilizan con poca frecuencia o rechazan su utilización.

Por último, Nunes et al. (2022) analizaron las orientaciones teóricas docentes, es decir, el enfoque teórico que fundamenta la práctica educativa y la toma de decisiones dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos autores indicaron que existen diferencias entre orientaciones tradicionales relacionadas con métodos convencionales de enseñanza (ej., sesión magistral), y constructivistas, en las que el docente es guía del proceso de aprendizaje dando protagonismo al alumno como creador activo del conocimiento (Nunes et al., 2022). El estudio concluyó que la orientación constructivista se asocia con un mayor uso de TIC en comparación con la orientación tradicional.

Factores Externos

Según Nunes et al. (2022) existen diversos factores externos o contextuales vinculados con el uso de TIC, destacando la disponibilidad de recursos TIC y el apoyo de grupos clave (ej., equipo directivo o familias). La disponibilidad de recursos TIC según Mateus et al. (2022) es esencial para utilizarlas de forma eficaz, por lo que la falta de recursos TIC conlleva una baja frecuencia en su utilización. Sobre los grupos clave, Osorio-Saez et al. (2021) mostraron que el apoyo del equipo directivo y las familias para emplear las TIC influye en su integración en el aula. Sin embargo, cuando estos grupos perciben las TIC como un reto que supera sus capacidades, tienden a reducir el compromiso para emplearlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otros factores externos vinculados al uso de las TIC son la etapa educativa y la titularidad del centro en el que se imparte docencia. Según Goswami y Shukla (2020) los docentes de centros de privados presentan un mayor nivel de formación en TIC que los de centros públicos. Respecto a la etapa educativa, Portillo-Berasaluce et al. (2022), plantean que los docentes de Primaria poseen menos formación digital que los docentes de Secundaria.

El Presente Estudio

Los estudios mencionados anteriormente analizaron el uso de las TIC que hace de forma general el profesorado en la enseñanza, es decir, sin centrarse en áreas de conocimiento específicas. Sin embargo, los factores que limitan el uso de las TIC podrían variar entre áreas. Por ello, parece necesario analizar cómo emplean las TIC los docentes en distintas materias. Desde nuestro conocimiento algunos estudios han analizado el uso de las TIC que hacen los docentes en áreas como la música (Guillén-Gámez y Ramos, 2021) o la educación física (Martínez-Rico et al., 2022). Sin embargo, solo dos estudios han analizado el uso de las TIC para la enseñanza de literatura (Rodríguez-Muñoz y Ruiz-Domínguez, 2021) y la alfabetización (Nunes et al., 2022), en los cuales el análisis se hizo de forma genérica sin centrarse en aspectos concretos como la escritura.

En este sentido, sería útil realizar estudios empíricos para conocer cómo utilizan las TIC los docentes para la enseñanza de la competencia escrita, puesto que su dominio es clave en el éxito académico y profesional en la sociedad (Blink Learning, 2021). Así,

se espera que los docentes posean las competencias digitales necesarias para guiar a los estudiantes en un mundo en el que predomina la escritura digital (Herrero, 2019). Además, analizar exhaustivamente las barreras que limitan el uso de las TIC permitiría tomar acciones que faciliten su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por ello, el presente estudio persigue dos objetivos. Por un lado, conocer las diferencias en el uso de las TIC para la enseñanza de la escritura que hace el profesorado de la asignatura de lengua en Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Y, por otro lado, analizar la influencia de distintos factores internos y externos del profesorado en el uso de las TIC para la enseñanza de la escritura. Para la consecución de estos objetivos, se formularon cuatro preguntas de investigación: a) ¿existen diferencias en el nivel de formación en TIC y enseñanza de escritura mediante TIC entre los docentes de Educación Primaria y ESO?; b) ¿existen diferencias entre los docentes de Educación Primaria y ESO en los contenidos de escritura, actividades -de aprendizaje e instruccionales- realizadas mediante TIC y tipos de herramientas y recursos TIC empleados?; c) ¿existen diferencias en los factores internos y externos relacionados con el uso de TIC para la enseñanza de la escritura entre los docentes de Educación Primaria y ESO?; y d) ¿cuáles son los factores internos y externos que influyen en el uso de TIC para la enseñanza de la escritura por parte de los docentes de Educación Primaria y ESO?

Método

Participantes

La muestra la formaron 360 docentes de Lengua Castellana y Literatura de Educación Primaria y ESO de las nueve provincias de Castilla y León, recabados mediante un muestreo intencional en el que se contactó telefónicamente con todos los centros de Educación Primaria y ESO. La Tabla 1 muestra la distribución muestral en función del nivel educativo, sexo, titulación, titularidad del centro y años de experiencia. En base a estudios previos (Sánchez-Rivero et al., 2021), la Educación Primaria se dividió en dos niveles para realizar una comparación más equitativa en cuanto a periodos temporales y hacer que el número de sujetos en cada grupo fuera más homogéneo.

Instrumento

Tras revisar la literatura previa no se encontraron instrumentos que midieran el uso de las TIC para la enseñanza de la escritura, por lo que se diseñó un cuestionario *ad hoc* mediante Google

Forms siguiendo las fases de diseño de instrumentos de Muñiz y Fonseca-Pedrero (2019). Asimismo, este fue evaluado mediante un juicio de expertos, obteniendo un $CV_{Ctc} = .91$, lo que indica un coeficiente de validez excelente. El cuestionario está formado por 60 preguntas distribuidas en cinco bloques. El primer bloque está compuesto por 11 preguntas sobre variables sociodemográficas de la muestra (ej., sexo o edad), frecuencia de uso de las TIC y tiempo dedicado a la enseñanza de la escritura con y sin TIC.

Tabla 1.

Distribución de la Muestra por Nivel Educativo

| | 1º a 3º Primaria (n = 110; 30.56 %) | | 4º a 6º Primaria (n = 121; 33.61 %) | | 1º a 4º ESO (n = 129; 35.83 %) | | Total (N = 360) | |
|------------------------------|--|-------|--|-------|-----------------------------------|-------|--------------------|-------|
| | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Sexo | | | | | | | | |
| Mujer | 96 | 87.27 | 95 | 78.51 | 95 | 73.64 | 286 | 79.44 |
| Hombre | 14 | 12.73 | 25 | 20.66 | 30 | 23.26 | 69 | 19.17 |
| Prefiero no decirlo | 0 | 0.00 | 1 | 0.83 | 4 | 3.10 | 5 | 1.39 |
| Titulación | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Diplomatura | 48 | 43.64 | 60 | 49.59 | 0 | 0.00 | 108 | 30.00 |
| Licenciatura | 20 | 18.18 | 25 | 20.66 | 71 | 55.04 | 116 | 32.22 |
| Grado | 28 | 25.45 | 19 | 15.70 | 7 | 5.43 | 54 | 15.00 |
| Máster | 13 | 11.82 | 16 | 13.22 | 42 | 32.56 | 71 | 19.72 |
| Doctorado | 1 | 0.91 | 1 | 0.83 | 9 | 6.98 | 11 | 3.06 |
| Titularidad de centro | N | % | N | % | N | % | N | % |
| Público | 88 | 80.00 | 93 | 76.86 | 96 | 74.42 | 277 | 76.94 |
| Privado/concertado | 22 | 20.00 | 28 | 23.14 | 33 | 25.58 | 83 | 23.06 |
| Años de experiencia | | | | | | | | |
| M | | 17.1 | | 20.5 | | 16.6 | | 18.1 |
| SD | | 8.07 | | 9.81 | | 10.09 | | 9.55 |

El segundo bloque, versa sobre el nivel de formación en TIC y enseñanza de la escritura mediante TIC. Este bloque de 13 preguntas se diseñó en base a diferentes marcos internacionales de desarrollo de competencia digital (ej., DigComp 2.2. (Vuorikari et al., 2022)) y a las especificaciones del componente 19 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Comisión Europea, 2023) sobre la formación y certificación de competencia digital. El bloque obtuvo una fiabilidad de $\alpha = .77$.

El tercer bloque aborda los factores externos y está formado por nueve ítems sobre el tiempo disponible para emplear las TIC, la disponibilidad de recursos TIC y el apoyo de grupos clave para utilizar las TIC en el aula. Las preguntas se diseñaron en base al cuestionario

presentado por Nunes et al. (2022), empleando una escala del 1 al 5 (siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo). Se obtuvo una fiabilidad de $\alpha = .94$.

El cuarto bloque, compuesto por 25 preguntas, se centra en los factores internos señalados por Nunes et al. (2022). En primer lugar, se incluyeron 13 ítems sobre orientaciones teóricas docentes ($\alpha = .70$) basados en la Writing Orientation Scale de Graham et al. (2002), la cual diferencia entre: a) escritura correcta, centrada en el uso de ortografía correcta, copia de buenos modelos y la redacción de buenos textos en un solo borrador; b) instrucción explícita, relacionada con la enseñanza formal de habilidades y estrategias de escritura; y c) aprendizaje natural, focalizada en métodos de aprendizaje formales e incidentales. En segundo lugar, se adaptaron 6 ítems del Teacher Efficacy Scale for Writing de Graham et al. (2001) para analizar la autoeficacia docente ($\alpha = .81$). En tercer lugar, se incluyeron 6 ítems sobre las actitudes hacia las TIC ($\alpha = .88$), diseñados en base a Nunes et al. (2022) y Tondeur (2015). Las tres escalas fueron de 5 puntos, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

El último bloque, se centra en el uso de las TIC que hacen los docentes para enseñar escritura, incluye diez preguntas sobre la frecuencia de uso de distintas herramientas y recursos TIC, tipos de contenidos de escritura trabajados mediante TIC y tipos de actividades de escritura realizadas por estudiantes y docentes mediante TIC. Estas preguntas se diseñaron en base a Sánchez-Rivero et al. (2021) y estudios realizados previamente por los autores del presente artículo. Una de las diez preguntas fue abierta, cuatro utilizaron una escala dicotómica (Sí/No) y el resto utilizó la escala de siete puntos siendo 1 nunca y 7 a diario. La fiabilidad promedio fue de un $\alpha = .93$.

Análisis estadísticos

En primer lugar, para analizar las diferencias en la formación en TIC y enseñanza de la escritura mediante TIC se realizó un ANOVA de un factor, incluyendo las variables de acreditación y formación digital percibida, y dos ANOVAs de medidas repetidas (ANOVA-MR). En uno de ellos la variable intraujeto fueron los tipos de conocimientos digitales (técnicos, metodológicos y pedagógicos) y en el otro la formación para la enseñanza de distintos contenidos escritura mediante TIC (procesos de alto nivel, procesos de bajo nivel y conocimientos de géneros textuales).

En segundo lugar, para conocer las diferencias entre niveles educativos respecto al uso de las TIC en la enseñanza contenidos y las actividades de aprendizaje de escritura se utilizaron tablas de contingencia, permitiendo identificar la presencia o ausencia del uso de las TIC. Además,

para el análisis de las actividades instruccionales realizadas por los docentes mediante TIC, así como los tipos de herramientas y recursos TIC utilizados se realizó un ANOVA de un factor.

En tercer lugar, se realizaron ANOVAs de un factor para analizar las diferencias entre niveles educativos para los factores internos y externos.

En cuarto lugar, se analizó la influencia de los factores internos y externos en el promedio de uso de TIC para la enseñanza de la escritura utilizando un análisis de regresión lineal. Previamente se realizó una matriz de correlación con todas las variables para identificar cuáles se relacionaban con el promedio de uso de TIC para la enseñanza de la escritura.

Por último, en los análisis mencionados se estableció que las diferencias eran estadísticamente significativas al obtener un valor $p < .05$. Además, cuando se hallaron diferencias significativas se realizaron análisis *post hoc* con la prueba Games-Howell. Todos los análisis se realizaron con el software Jamovi 2.3.28.

Resultados

Formación en TIC y en la enseñanza de la escritura mediante TIC

En el nivel de competencia digital certificado existen diferencias significativas entre los niveles educativos ($F(2, 301) = 3.89; p = .021; \eta^2_p = .025$). El *post hoc* indica que las diferencias se producen entre los docentes de ESO ($M = 3.23$) y los dos niveles de Primaria ($M = 3.50; p \leq .048$). Mientras que los docentes de ESO poseen una certificación entre nivel intermedio bajo -B1- ($n = 38$) e intermedio alto -B2- ($n = 36$), la mayoría de los docentes de Primaria tienen un nivel B2. Sin embargo, en la percepción de los docentes sobre su nivel de competencia digital independientemente del nivel certificado, no se hallan diferencias significativas ($F(2, 357) = 0.697, p = .499, \eta^2_p = .004$). Además, en todos los niveles la mayoría de los docentes (68.18 % - 70.25 %) afirma no recibir ofertas de cursos de formación en TIC.

Respecto a los tipos de contenidos digitales abordados en los cursos de formación digital, el ANOVA-MR no muestra diferencias según los niveles educativos ni efectos de interacción entre estos y los tipos de contenidos digitales trabajados ($F_s < 1.17; p_s > .303$). Sin embargo, se observan diferencias significativas entre los tipos de contenidos digitales impartidos ($F(2, 690) = 278.99; p < .001; \eta^2_p = .447$). En concreto, independiente del nivel educativo, los docentes consideran que los conocimientos técnicos apenas se abordan en los cursos de formación digital ($M = 2.71$), mientras que los conocimientos metodológicos ($M = 3.52$) y pedagógicos ($M = 3.51$) se tratan con mayor frecuencia.

Respecto a la formación para enseñar contenidos de escritura mediante TIC, se observan diferencias significativas entre ellos ($F(2, 714) = 34.05, p < .001, \eta^2_p = .087$) y entre niveles educativos ($F(2, 357) = 3.10; p = .046; \eta^2_p = .017$). Las diferencias se presentan en todos los contenidos de escritura ($p < .001$), siendo los procesos de alto nivel en los que la formación percibida es menor (Figura 1). Respecto a las diferencias entre niveles educativos, estas se producen entre la ESO ($M = 2.12$) y 1º-3º de Primaria ($M = 1.95; p = .064$), mostrando que los docentes de ESO consideran estar más preparados para la enseñanza de los distintos contenidos de escritura mediante TIC.

Uso de las TIC para la enseñanza de la competencia escrita

Contenidos de escritura y actividades de aprendizaje mediante TIC. En la Tabla 2 se observa un aumento en la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo de escritura a medida que aumenta el nivel educativo. Los docentes de ESO trabajan más contenidos relacionados con la planificación, la revisión textual y las características de distintos géneros textuales mediante TIC, que los docentes de Educación Primaria que utilizan las TIC para enseñar aspectos de bajo nivel cognitivo de escritura (ej., ortografía). Además, los docentes señalan que los estudiantes de ESO realizan más actividades TIC sobre planificación, redacción, revisión y análisis de géneros textuales, que los de Primaria. Sin embargo, de 4º a 6º de Primaria los docentes utilizan más la visualización de lecciones y la práctica de contenidos.

Actividades instruccionales. Independientemente del nivel educativo, el uso de las TIC en las actividades instruccionales de escritura no es muy frecuente (Tabla 3). Pese a ello, las más frecuentes son la activación de conocimientos previos y el uso de TIC como apoyo a las explicaciones orales, mientras que el resto tienen una escasa frecuencia. Además, se observan diferencias entre niveles educativos respecto al uso de TIC para activar conocimientos previos ($F(2, 237) = 8.48; p < .001; \eta^2_p = .046$), apoyar explicaciones orales ($F(2, 236) = 8.47; p < .001; \eta^2_p = .048$), proporcionar espacios de escritura digital ($F(2, 233) = 7.39; p < .001; \eta^2_p = .043$), publicar ($F(2, 237) = 6.62; p = .002; \eta^2_p = .033$), y proporcionar feedback ($F(2, 234) = 3.86; p = .022; \eta^2_p = .022$) y andamiaje ($F(2, 234) = 4.63; p = .011; \eta^2_p = .027$). El *post hoc* indica que en los docentes de ESO hay una menor frecuencia en las actividades de activación de conocimientos previos y apoyo a explicaciones mediante TIC comparado con los niveles de Primaria ($ps \leq .001$). Asimismo, los docentes de 1º a 3º de Primaria realizan con menor frecuencia la publicación de textos y proporción de espacios de escritura digital, feedback y andamiaje que los de 4º a 6º de Primaria y ESO ($ps \leq .049$).

Tabla 2.

Contenidos y Actividades de Aprendizaje Realizadas Mediante TIC por Nivel Educativo

| | 1° a 3° Primaria (n = 110) | | 4° a 6° Primaria (n = 121) | | 1° a 4° ESO (n = 129) | |
|--------------------------------------|-------------------------------|------|-------------------------------|------|--------------------------|------|
| | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % |
| Contenidos | | | | | | |
| Gramática | 78 | 70.9 | 93 | 76.9 | 90 | 69.8 |
| Ortografía | 90 | 81.8 | 98 | 80.9 | 93 | 72.1 |
| Mecanografía | 22 | 20.0 | 21 | 17.4 | 12 | 9.3 |
| Caligrafía | 34 | 30.9 | 23 | 19.0 | 16 | 12.4 |
| Planificación | 27 | 24.5 | 48 | 39.7 | 66 | 51.2 |
| Revisión | 26 | 23.6 | 36 | 29.8 | 64 | 49.6 |
| Características de géneros textuales | 35 | 31.8 | 55 | 45.5 | 82 | 63.6 |
| Actividades de aprendizaje | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % | <i>n</i> | % |
| Visualización de lecciones | 55 | 50.0 | 68 | 56.2 | 55 | 42.6 |
| Planificación | 21 | 19.1 | 33 | 27.3 | 52 | 40.3 |
| Redacción | 27 | 24.5 | 67 | 55.4 | 82 | 63.6 |
| Revisión | 15 | 13.6 | 36 | 29.8 | 53 | 41.1 |
| Análisis de géneros textuales | 24 | 21.8 | 43 | 35.5 | 76 | 58.9 |
| Práctica de contenidos | 56 | 50.9 | 77 | 63.3 | 68 | 52.7 |

Tabla 3.

Descriptivos Sobre la Frecuencia de Uso de TIC en Actividades Instruccionales

| | 1° a 3° Primaria (n = 110) | | 4° a 6° Primaria (n = 121) | | 1° a 4° ESO (n = 129) | | <i>p</i> |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------|-----------|----------|
| | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
| Actividades instruccionales | | | | | | | |
| Activación de conocimientos previos | 4.53 | 1.81 | 4.53 | 1.91 | 3.67 | 1.90 | < .001 |
| Apoyo a explicaciones orales | 5.25 | 1.74 | 5.22 | 1.65 | 4.42 | 1.87 | < .001 |
| Modelado | 3.15 | 2.04 | 3.21 | 1.90 | 3.05 | 1.81 | .784 |
| Ejemplos textuales de alta calidad | 3.41 | 1.94 | 3.68 | 1.84 | 3.93 | 1.74 | .095 |
| Criterios de autoevaluación | 2.75 | 1.87 | 3.11 | 1.77 | 3.17 | 1.69 | .176 |
| Publicación de textos | 2.65 | 1.97 | 3.55 | 1.83 | 3.45 | 1.78 | < .001 |
| Espacios digitales de escritura | 2.18 | 1.64 | 2.80 | 1.87 | 2.95 | 1.79 | .002 |
| Feedback | 2.82 | 2.09 | 3.45 | 1.98 | 3.49 | 1.95 | .022 |
| Andamiaje | 2.57 | 2.04 | 3.29 | 1.99 | 3.26 | 1.86 | .011 |

Herramientas y recursos TIC. Independientemente del nivel educativo la mayoría de las herramientas y los recursos TIC se utilizan con baja frecuencia (Tabla 4). Las herramientas más empleadas son la pizarra digital, el ordenador y el proyector con una frecuencia de una vez por semana a varias veces al mes ($M \geq 4.01$). Los recursos TIC más empleados, entre una y varias veces al mes, son los vídeos educativos, el procesador de textos, el correo electrónico y las presentaciones con diapositivas ($M \geq 3.40$). El resto de los recursos y herramientas no se utilizan o su uso es mínimo, variando de una a varias veces al año.

Tabla 4.

Descriptivos Sobre la Frecuencia de Uso de Herramientas y Recursos TIC

| | 1° a 3° Primaria (n = 110) | | 4° a 6° Primaria (n = 121) | | 1° a 4° ESO (n = 129) | | p |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------------|-----------|----------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | |
| Herramientas TIC | | | | | | | |
| Ordenador | 4.45 | 2.19 | 4.75 | 1.86 | 3.94 | 2.11 | .006 |
| Tablet | 2.70 | 2.04 | 3.15 | 2.30 | 2.22 | 1.97 | .003 |
| Proyector | 3.86 | 2.61 | 4.02 | 2.50 | 4.14 | 2.25 | .686 |
| Teléfono móvil | 2.14 | 2.12 | 2.06 | 2.05 | 2.57 | 1.92 | .094 |
| Pizarra digital | 5.57 | 2.05 | 5.48 | 1.93 | 4.15 | 2.35 | < .001 |
| Televisión | 1.23 | 0.84 | 1.43 | 1.41 | 1.36 | 1.03 | .337 |
| Cámara de fotos | 1.95 | 1.67 | 1.72 | 1.51 | 1.36 | 1.00 | .003 |
| Cámaras de vídeo | 1.77 | 1.51 | 1.64 | 1.38 | 1.39 | 0.92 | .037 |
| Recursos TIC | M | SD | M | SD | M | SD | p |
| Procesador de texto | 3.10 | 1.97 | 4.19 | 1.74 | 4.10 | 1.99 | < .001 |
| Presentaciones con diapositivas | 3.15 | 2.01 | 3.33 | 2.05 | 3.69 | 2.07 | .113 |
| Correctores gramaticales/ortográficos | 2.67 | 2.04 | 3.08 | 2.02 | 3.26 | 2.02 | .082 |
| Sistemas de Tutoría Inteligente | 1.53 | 1.28 | 1.71 | 1.51 | 1.53 | 1.37 | .541 |
| Clases virtuales | 1.79 | 1.49 | 2.05 | 1.68 | 1.86 | 1.69 | .448 |
| Chats y foros | 1.69 | 1.51 | 1.99 | 1.80 | 2.52 | 2.05 | .002 |
| Blogs | 2.12 | 1.75 | 2.10 | 1.79 | 1.96 | 1.43 | .692 |
| Redes sociales | 1.82 | 1.69 | 1.67 | 1.54 | 1.91 | 1.52 | .470 |
| Juegos digitales | 3.81 | 1.89 | 3.60 | 1.81 | 2.40 | 1.59 | < .001 |
| Vídeos educativos | 4.86 | 1.79 | 4.49 | 1.78 | 3.47 | 1.80 | < .001 |
| Correo electrónico | 2.76 | 2.15 | 3.93 | 2.12 | 3.76 | 2.07 | < .001 |

En función de los niveles educativos, por un lado, existen diferencias significativas respecto a las siguientes herramientas: ordenador ($F(2, 234) = 5.29$; $p = .006$; $\eta^2_p = .027$), tablet ($F(2, 234) = 5.85$; $p = .003$; $\eta^2_p = .033$), pizarra digital ($F(2, 236) = 15.79$; $p < .001$; $\eta^2_p = .089$), y cámara de fotos ($F(2, 215) = 6.05$; $p = .003$; $\eta^2_p = .029$) y de vídeo ($F(2, 216) = 3.36$; $p = .037$;

$\eta^2_p = .016$). En concreto, los docentes de ESO emplean con menor frecuencia el ordenador, la tablet y la pizarra digital que los de 4º a 6º de Primaria ($ps \leq .004$). Asimismo, los docentes de la ESO emplean con menor frecuencia la pizarra digital y las cámaras de fotos y vídeo ($ps \leq .054$) que los de 1º a 3º de Primaria.

Por otro lado, existen diferencias significativas entre niveles educativos en cinco recursos: procesadores de texto ($F(2, 235) = 11.25; p < .001; \eta^2_p = .061$); chats y foros ($F(2, 238) = 6.43; p = .002; \eta^2_p = .035$), juegos digitales ($F(2, 231) = 24.85; p < .001; \eta^2_p = .115$), vídeos educativos ($F(2, 236) = 19.49; p < .001; \eta^2_p = .099$), y correo electrónico ($F(2, 235) = 9.99; p < .001; \eta^2_p = .054$). Las diferencias se dan, principalmente, entre los docentes de ESO y los de Primaria. Los juegos digitales y los vídeos educativos son empleados más frecuentemente por los docentes de Primaria que por los de ESO ($ps \leq .001$). Sin embargo, los chats y los foros se emplean más en la ESO en comparación con 1º a 3º de Primaria ($ps < .001$). Además, los docentes de ESO y de 4º a 6º de Primaria emplean con mayor frecuencia el correo electrónico y los procesadores de texto que los docentes de 1º a 3º de Primaria ($ps \leq .001$).

Factores internos y externos docentes en la enseñanza de la escritura mediante TIC

El ANOVA muestra diferencias significativas en el factor interno de actitudes hacia las TIC ($F(2, 237) = 3.79; p = .024; \eta^2_p = .024$). Los docentes de ESO tienen actitudes más negativas hacia las TIC que los docentes de ambos niveles de Primaria ($ps < .037$). Es decir, que generalmente los docentes de Primaria tienden más a percibir las TIC como un recurso útil para mejorar el aprendizaje de escritura que los docentes de ESO. El resto de factores externos ($F_s < .321; ps > .726$) e internos ($F_s < 2.08; ps > .128$) analizados no muestran diferencias significativas (Tabla 5).

Influencia de factores internos y externos en el uso de TIC para enseñar escritura

En el análisis de influencia de factores internos y externos en el uso de las TIC para enseñar escritura, se realizó previamente un análisis de correlación. Este mostró correlaciones positivas significativas entre el promedio de uso de TIC y los factores internos de autoeficacia ($r = .440, p < .001$), actitudes ($r = .313, p < .001$) y orientación teórica de aprendizaje natural ($r = .132, p = .012$), así como con los factores externos de formación y conocimientos digitales ($r = .108, p = .040$) y apoyo de grupos clave ($r = .179, p < .001$). Posteriormente, con estos factores significativos, se realizó un análisis de regresión lineal. Los resultados de este primer modelo, el cual explica el 21.9 % del uso de TIC para enseñar escritura, indicó que solo la autoeficacia era significativa ($p < .001$). Asimismo, se realizó nuevos modelos de regresión eliminando los

factores con un valor p más alto, llegando finalmente a un modelo que incluyó los factores internos de autoeficacia y las actitudes como predictores del uso de TIC para enseñar escritura (Tabla 6). Este modelo explicó el 22.3 %.

Tabla 5.

Descriptivos Sobre Factores Internos y Externos Relacionados con el Uso de TIC

| | 1° a 3° Primaria ($n = 110$) | | 4° a 6° Primaria ($n = 121$) | | 1° a 4° ESO ($n = 129$) | | p |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|------|
| Factores internos | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
| Orientación: escritura correcta | 3.44 | 0.61 | 3.35 | 0.63 | 3.52 | 0.66 | .128 |
| Orientación: instrucción explícita | 4.15 | 0.63 | 4.21 | 0.66 | 4.28 | 0.58 | .279 |
| Orientación: aprendizaje natural | 3.45 | 0.59 | 3.46 | 0.68 | 3.34 | 0.62 | .233 |
| Autoeficacia | 3.11 | 0.59 | 3.09 | 0.74 | 3.06 | 0.78 | .838 |
| Actitudes | 3.59 | 0.60 | 3.59 | 0.65 | 3.36 | 0.84 | .024 |
| Factores externos | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> | p |
| Formación y conocimiento digital | 3.83 | 1.07 | 3.83 | 1.13 | 3.91 | 0.99 | .779 |
| Tiempo disponible | 3.85 | 0.05 | 3.85 | 0.04 | 3.85 | 0.06 | .847 |
| Disponibilidad de TIC | 3.78 | 1.26 | 3.83 | 1.18 | 3.90 | 1.01 | .726 |
| Apoyo de grupos clave | 3.66 | 1.03 | 3.64 | 1.04 | 3.64 | 1.04 | .972 |

Tabla 6.

Modelo de Regresión

| Modelo 1 | <i>Estimate</i> | <i>SE</i> | β | <i>t</i> | p |
|-----------------|-----------------|-----------|---------|----------|--------|
| FI_Autoeficacia | .605 | .0821 | .409 | 7.38 | < .001 |
| FI_Actitudes | .136 | .0856 | .093 | 1.59 | .112 |
| FI_ApNatural | .044 | .0836 | .026 | 0.53 | .600 |
| FE_GrupClave | .063 | .0578 | -.039 | -.67 | .504 |
| FE_FormCon | -.039 | .0621 | .059 | 1.02 | .311 |
| Modelo 2 | <i>Estimate</i> | <i>SE</i> | β | <i>t</i> | p |
| FI_Autoeficacia | .616 | .0807 | .416 | 7.64 | < .001 |
| FI_Actitudes | .150 | .0802 | .102 | 1.87 | .062 |

Discusión y conclusiones

En esta sección se discuten los resultados en función de las cuatro preguntas de investigación. En relación con la primera pregunta, centrada en analizar las diferencias

en el nivel de formación en TIC y enseñanza de la escritura mediante TIC entre los docentes de Educación Primaria y ESO, los resultados muestran que, en general, los docentes de ambas etapas presentan un nivel de competencia digital intermedio, siendo ligeramente mayor en Primaria. Esto contradice los resultados de estudios previos, en los que los docentes de Primaria presentaban menor nivel de formación digital (Portillo-Berasaluce et al., 2022). Esto podría deberse al modelo de formación del profesorado, ya que pueden existir diferencias en los contenidos curriculares y metodologías de enseñanza enfatizadas según el nivel educativo. Así, los docentes de ESO parecen recibir una formación focalizada en áreas específicas con una formación básica sobre TIC, mientras que los de Primaria reciben una formación más generalizada y transversal. En este sentido, sorprende la escasa oferta de cursos de formación digital que afirman recibir los docentes, cuando esto podría cubrir la necesidad formativa en TIC (Gutiérrez-Martín et al., 2022) y compensar las diferencias en la formación docente sobre la aplicación efectiva de las TIC en el aula.

Además, pese a que los docentes de ESO consideran estar más preparados que los de Primaria para la enseñanza de la escritura mediante TIC, el nivel de formación en procesos de alto nivel cognitivo de escritura es bajo en todos los niveles comparado con la formación en procesos de bajo nivel. Esto podría deberse a que, según estudios previos (González-Laguna y Fidaglo, 2021; González-Laguna et al., 2024), la mayor parte de las TIC destinadas o aplicables a la enseñanza de la escritura se focalizan en apoyar los procesos de bajo nivel, existiendo menos herramientas centradas en la mejora de procesos de alto nivel (ej. Sistemas de Tutoría Inteligente) y, por ende, menos formación sobre las mismas.

Respecto a la segunda pregunta de investigación sobre los tipos de contenidos y actividades de escritura realizadas mediante TIC, se observó que estos se centran, principalmente, en procesos de bajo nivel, siendo aquellos procesos en los que los docentes se sienten más competentes para su enseñanza. Además, se parece que los procesos de alto nivel se trabajan más a medida que aumenta el nivel educativo, lo cual se ha señalado en estudios previos centrados en la planificación textual (Aznárez-Mauleón, 2022). Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por Sánchez-Rivero et al. (2021), quienes sugieren que esto podría ser negativo para el desarrollo de la competencia

escrita, ya que el dominio de esta requiere adquirir tanto procesos de alto como de bajo nivel cognitivo.

En cuanto a las actividades instruccionales, los docentes apenas emplean las TIC en las actividades instruccionales que han demostrado ser efectivas. Al comparar los niveles educativos los docentes de ESO y de 4º a 6º de Primaria emplean con mayor frecuencia las TIC que los de 1º a 3º de Primaria para proporcionar de espacios digitales de escritura, publicar textos y proporcionar feedback y andamiaje. Estas actividades han sido analizadas en estudios previos por los autores del presente documento, indicando que su realización con el apoyo de TIC mejora significativamente la efectividad de las intervenciones de escritura. Por tanto, podría ser útil promover la formación del profesorado en este tipo de prácticas instruccionales, así como en la aplicación de las TIC en las mismas.

Respecto a las herramientas y recursos TIC, en Primaria suelen emplearse más recursos destinados al aprendizaje de aspectos concretos de escritura (ej., juegos de escritura), mientras que en la ESO se emplean más recursos que sirven de entorno de escritura digital (ej., procesadores de texto). Esto podría asociarse con un cambio en la percepción de la escritura, pasando de ser un contenido de aprendizaje en Primaria a un medio de aprendizaje en la ESO (Fidalgo et al., 2014).

Respondiendo a la tercera pregunta de investigación, los docentes de ESO tienen actitudes ligeramente más negativas que los de Primaria hacia el uso de las TIC para enseñar escritura. Por tanto, los docentes de Primaria podrían emplear más las TIC para enseñar escritura que los de ESO, ya que tienen mejor percepción de estas como recursos que benefician el aprendizaje (Nunes et al., 2022). En ese sentido, sí es posible asegurar que existen diferencias en los factores internos, pero no en los factores externos en el uso de TIC para la enseñanza de la escritura.

Finalmente, respecto a la cuarta pregunta de investigación, la autoeficacia y las actitudes docentes, aunque estas últimas de forma marginal, influyen en el promedio de uso de TIC para enseñar escritura. Estos hallazgos coinciden con los de Nunes et al. (2022) indicando que el uso de TIC aumenta cuando el nivel de autoeficacia es mayor y las actitudes hacia las TIC son positivas.

Limitaciones y futuras líneas de investigación

Las principales limitaciones se relacionan con el tipo de muestreo y con la muestra. Generalmente en este tipo de investigaciones participan las personas que presentan mayor afinidad con el constructo que se mide, por lo que en este estudio podrían haber participado solo los docentes que se sienten más motivados hacia la inclusión de las TIC en el aula. Por ello, sería conveniente realizar nuevos estudios utilizando otro muestreo como el aleatorio estratificado. Además, podría considerarse necesario ampliar la muestra a docentes de otras comunidades autónomas para poder generalizar los resultados, ya que este estudio solo incluyó a docentes de una comunidad autónoma española. Sin embargo, la existencia de marcos de competencia digital comunes a nivel europeo y de un currículum común que refleja las enseñanzas mínimas respecto a la formación en TIC, hace probable que los resultados obtenidos sean generalizables.

Agradecimientos

Investigación realizada con ayuda de una beca predoctoral de la Junta de Castilla y León (ORDEN EDU/875/2021).

Apoyos

Esta investigación forma parte del proyecto XXXXX financiado por MIN/AEI/10.13039/501100011033 y la Unión Europea "NextGenerationEU/PRTR".

Referencias

- Aivazidi, M. y Michalakelis, C. (2023). Information and Communication Technologies in Primary Education: Teachers' Perceptions in Greece. *Informatics*, 10(57), 1-20. <https://doi.org/10.3390/informatics10030057>
- Aznárez-Mauleón, M. (2022). Text planning and revision in secondary education. An analysis of a collaborative writing task. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 60(2), 15-38. <https://doi.org/10.29393/RLA60-9PRMA10009>

- Blink Learning (2021). *6th Global Survey on the use of Technology in Education. Results report 2021*. Blink Learning. https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/09/BlinkLearning_6thGlobal_SurveyITC_2021.pdf
- Comisión Europea (2023). Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 19: Plan Nacional de Capacidades Digitales. <https://planderecuperacion.gob.es/politicas-y-componentes/componente-19-plan-nacional-de-competencias-digitales-digital-skills>
- Fidalgo, R., Torrance, M., Arias-Gundín, O. y Martínez-Cocó, B. (2014). Comparison of reading-writing patterns and performance of students with and without reading difficulties. *Psicothema*, 26 (4), 442-448. <https://doi.org/10.7334/psicothema2014.23>
- Gómez-Fernández, N. y Medivilla, M. (2022). Factors Influencing Teachers' Use of ICT in Class: Evidence from a Multilevel Logistic Model. *Mathematics*, 10(5), 1-29. <https://doi.org/10.3390/math10050799>
- González-Laguna, M. V., y Fidalgo, R. (2021). La Instrucción en Procesos Mecánicos y Sustantivos de la Escritura a través de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC): una Revisión Empírica. *Magister*, 33, 33-40. <https://doi.org/10.17811/msg.33.1.2021.33-40>
- González-Laguna, M. V., Fidalgo, R., López, P., y Rijlaarsdam, G. (2024). A Review of Effective Technology-Based Writing Interventions: A Componential Analysis. *Sustainability*, 16(9), 1-27. <https://doi.org/10.3390/su16093703>
- Goswami, R., y Shukla, N. M. (2020). A study of digital literacy among secondary school teachers of Delhi city in respect to their gender, working period & type of school. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12(7), 2241-2250. <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP7/20202350>
- Graham, S., Harris, K. R., Fink, B. y MacArthur, C. A. (2001). Teacher efficacy in writing: A construct validation with primary grade teachers. *Scientific Studies of Reading*, 5 (2), 177-202. https://doi.org/10.1207/S1532799Xssr0502_3
- Graham, S., Harris, K. R., MacArthur, C. y Fink, B. (2002). Primary grade teachers' theoretical orientations concerning writing instruction: Construct validation and a nationwide survey. *Contemporary Educational Psychology*, 27 (2), 147-166. <https://doi.org/10.1006/ceps.2001.1085>

- Guillén-Gámez, F. D., y Ramos, M. (2021). Competency profile on the use of ICT resources by Spanish music teachers: descriptive and inferential analyses with logistic regression to detect significant predictors. *Technoly, Pedagogy and Education*, 30(4), 511-523. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1927164>
- Gutiérrez-Martín, A., Pinedo-González, R., y Gil-Puente, C. (2022). Competencias TIC y mediáticas del profesorado. Convergencia hacia un modelo integrado AMI-TIC. *Comunicar*, 30(70), 21-33. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-02>
- Herrero, C. (2019). *Escritura digital: estrategias de enseñanza-aprendizaje en entornos digitales*. Lectoescritura digital.
- López-Belmonte, J., Pozo, S., Ávila, M., y Montero, C. (2020). Pedagogical projection of teaching digital competition. The case of a cooperative education. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 14, 167-179. <https://doi.org/10.46661/ijeri.3844>
- Martínez-Rico, G., Alberola-Albors, M., Pérez-Campos, C., y González-García, R. J. (2022). Physical Education Teachers' Perceived Digital Competences: Are They Prepared for the Challenges of the New Digital Age? *Sustainability*, 14(1), 321-330. <https://doi.org/10.3390/su14010321>
- Mateus, J. C., Andrada, P., González-Cabrera, C., Ugalde, C., y Novomisky, S. (2022). Perspectivas docentes para una agenda crítica en educación mediática post COVID-19. Estudio comparativo en Latinoamérica. *Comunicar*, 30(70), 9-19. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-01>
- Muñiz, J., y Fonseca-Pedrero, E. (2019). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema*, 31(1), 7-16. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.291>
- Mutisya, S. (2021). Integration of Information Communication Technology in Teaching: The Underpinning Factors among Kenya's Primary School Teachers. *Journal of Learning for Development*, 7(2), 174-189. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v7i2.429>
- Nunes, A., Limpo, T., y Castro, S. L. (2022). Predictors of Portuguese teachers' use of Information and Communication Technologies in literacy classes. *Frontiers in Psychology*, 14(13), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1006713>
- Osorio-Saez, E. M., Erylmaz, N., y Sandoval-Hernández, A. (2021). Parents' acceptance of educational technology: lessons from around the world. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.719430>

- Portillo-Berasaluce, J., Romero, A., y Tejada, E. (2022). Teachers' Digital Competence in Basque Country during the COVID-19 pandemic. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 57-73. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.57>
- Rodríguez-Muñoz, F. J., y Ruiz-Domínguez, M. M. (2021). The digital competence of secondary school literature teachers in Spain. *Texto livre*, 14(3), 1-15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.31351>
- Sánchez-Rivero, R., Alves, R. A., Limpo, T., y Fidalgo, R. (2021). Análisis de una encuesta sobre la enseñanza de la escritura en la educación obligatoria: prácticas y variables del profesorado. *Revista Española de Pedagogía*, 79(279), 321-340. <https://doi.org/10.22550/REP79-2-2021-01>
- Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., van Braak, J., Fraeyman, N., y Erstad, O. (2015). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 462-472. <https://doi.org/10.1111/bjet.12380>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., y Yves, P. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – with new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/490274>
- Zhang, P., Zhao, P., y Kim, J. (2024). Assessing the Learner's Engagement Through Virtual Classroom and Teaching Pedagogy: The Mediating Role of Technology Usage. *Comunicar*, 32(78), 199-211. <https://doi.org/10.58262/C78-2024-02>

5 | Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones derivadas de los estudios que componen la presente tesis doctoral, las cuales aportan una visión general sobre las intervenciones de escritura realizadas con TIC desde una doble perspectiva. Por un lado, se presenta un estudio comprensivo de revisión de estas en el que se llevó a cabo un análisis exhaustivo de dos dimensiones complementarias, a nivel de contenido e instruccional; lo que permitió la identificación de aquellos elementos instruccionales que pueden influir en su eficacia para la mejora de la escritura. En la dimensión de contenido se identificaron los contenidos y procesos de escritura trabajados en la intervención, mientras que en la dimensión instruccional se identificaron los principios y actividades de aprendizaje e instruccionales, así como los tipos de feedback y andamiaje proporcionados por el docente para la enseñanza de la competencia escrita. Este análisis permitió posteriormente explorar el papel modulador de diferentes características instruccionales de dichas intervenciones en su eficacia para la mejora de la competencia escrita a través de un meta-análisis.

Por otro lado, en la presente tesis se proporciona un análisis de la integración de las TIC para la enseñanza de la escritura en el sistema educativo actual en España desde dos puntos de vista complementarios. En primer lugar, se realizó un análisis del uso de las TIC que hacen los docentes de Educación Obligatoria para la enseñanza de la competencia escrita. En segundo lugar, se exploró el papel de diferentes variables moduladoras internas y externas docentes que pueden influir en el uso de las TIC para la enseñanza de la escritura.

Con el fin de facilitar la lectura y la organización de este capítulo las conclusiones generales obtenidas en la presente tesis doctoral se exponen en base a las dos perspectivas de estudio mencionadas anteriormente.

Además, un tipo de investigación aplicada al campo educativo como el que caracteriza la presente tesis doctoral no puede concluir sin una reflexión y análisis sobre las aportaciones e implicaciones que derivan de la misma, con el fin de impulsar la transferencia bidireccional necesaria a nivel investigador y educativo. Todo ello, con el fin de lograr una optimización y mejora de la práctica educativa de los docentes, en este caso, vinculada a la enseñanza de la competencia escrita a través del uso de TIC; con el fin último de mejorar la adquisición de la competencia escrita del alumnado aprovechando los beneficios derivados de los avances tecnológicos.

De forma complementaria, además de las conclusiones y aportaciones señaladas se exponen las limitaciones inherentes a toda investigación y, por lo tanto, presentes también en esta tesis doctoral. El análisis de dichas limitaciones permitirá obtener una visión crítica de los resultados y proponer futuras líneas de investigación, las cuales se presentan también en este capítulo. Esta reflexión enriquecerá el campo científico de la investigación en la mejora de la competencia escrita mediante la utilización de TIC promoviendo avances significativos en el ámbito de conocimiento.

Conclusiones del Análisis de Intervenciones de Escritura a través de TIC y Efectividad de sus Componentes Instruccionales

Esta primera perspectiva de estudio está relacionada con los dos primeros objetivos de la tesis doctoral, los cuales se centraron en: a) *analizar el diseño instruccional, teniendo en cuenta su dimensión de contenido (qué se enseña) y su dimensión instruccional (cómo se enseña), de diferentes intervenciones de escritura empíricamente validadas realizadas con TIC, para mejorar la competencia escrita de los estudiantes; y b) analizar componencialmente distintas prácticas instruccionales de escritura realizadas con TIC para mejorar la competencia escrita del alumnado en base a diferentes elementos instruccionales, así como analizar el tamaño del efecto de dichas intervenciones y la influencia que los componentes instruccionales y el agente a través del que se realizan juegan en el mayor o menor tamaño del efecto.* En relación con dichos objetivos, es posible extraer las siguientes **conclusiones generales**.

1º. *Respecto a la dimensión de contenido, en las intervenciones de escritura las TIC se emplean, principalmente, para instruir en procesos de alto nivel cognitivo (i.e., planificación, redacción y revisión), así como para analizar las características de distintos géneros textuales, utilizándose con menor frecuencia para la instrucción en procesos de bajo nivel cognitivo (e.g., la gramática o la ortografía); tanto en estudiantes de desarrollo típico como con dificultades de aprendizaje. Sin embargo, en las intervenciones de escritura dirigidas a estudiantes en riesgo de privación social se observa lo contrario, predominando la instrucción mediante TIC vinculada a los procesos de bajo nivel, frente a la instrucción en procesos de alto nivel cognitivo. Estas diferencias a nivel de contenido instruccional podrían relacionarse con el nivel educativo al que pertenecen los estudiantes de los diferentes estudios revisados. Así, en la mayoría*

de los estudios realizados con estudiantes en riesgo de privación, estos cursaban el último ciclo de educación primaria o el primer ciclo de la ESO, mientras que en las intervenciones centradas en estudiantes con desarrollo típico y con dificultades de aprendizaje se realizaron en el contexto universitario principalmente, siendo un nivel educativo en el que se asume que los estudiantes, salvo dificultades específicas, deben tener un dominio automatizado de los procesos de bajo nivel. Por tanto, parece que los procesos de alto nivel cognitivo se trabajan más a medida que aumenta el nivel educativo (Aznárez-Mauleón, 2022; Pinto et al., 2023), lo cual concuerda con modelos teóricos de escritura que afirman que, desde una perspectiva evolutiva, los procesos de bajo nivel son los primeros en adquirirse (Berninger & Winn, 2006). No obstante, existen evidencias empíricas que demuestran como la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo de escritura es efectiva para mejorar las habilidades de escritura de los estudiantes desde los primeros cursos de escolarización obligatoria (Arrimada et al., 2019). Por tanto, parece necesario fomentar la creación de herramientas TIC que abarquen la complejidad de los procesos de alto y bajo nivel cognitivo de escritura para aplicarlas desde las etapas iniciales a las postobligatorias con el fin de mejorar la competencia escrita de los estudiantes.

En cuanto al tipo de contenido trabajado, los resultados hallados en la tesis doctoral muestran que *las intervenciones de escritura realizadas mediante TIC están más focalizadas en fomentar un conocimiento procedimental en comparación con el conocimiento declarativo*. Sin embargo, como afirman Bereiter y Scardamalia (2014) y Wuryaningrum et al. (2020), ambos tipos de conocimiento están interrelacionados entre sí y uno es necesario para comprender el otro, por lo que sería conveniente que se trabajasen de forma conjunta. En este sentido, fomentar el conocimiento metacognitivo resulta esencial, ya que permite al estudiante planificar, monitorizar y evaluar su proceso de aprendizaje, empleando las estrategias procedimentales más adecuadas y reforzando su conocimiento declarativo (Alabdulaziz y Alhammadi, 2021).

2°. En cuanto al análisis de la dimensión instruccional, se puede concluir que *las TIC resultan ser una herramienta versátil que permite abordar todos los tipos de actividades de aprendizaje y actividades instruccionales consideradas* (Allen et al., 2016; Hattie & Timperley, 2007; Jonassen, 2000; Kim & Hannafin, 2011; Merrill, 2002, 2021; Rijlaarsdam et al., 2018; Shute, 2008; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019). Sin embargo, las TIC se han empleado en mayor medida en determinadas actividades. Por un

lado, respecto a las actividades de aprendizaje, las TIC son empleadas con mayor frecuencia para realizar actividades enfocadas en: a) la observación, la cual se relaciona con prestar atención a las explicaciones de los contenidos de aprendizaje en distintos formatos (e.g., vídeo, texto, exposición oral, etc.); b) el pensamiento convergente, que consiste en revisar, evaluar y editar textos propios y ajenos; y c) la práctica, interiorización y transferencia del conocimiento adquirido a otras tareas, en este caso de escritura. Estas actividades contribuyen de forma significativa a la mejora de la calidad textual y de la motivación de los estudiantes (Agosto et al., 2022; Hutain & Michinov, 2022). Por el contrario, las actividades de aprendizaje en las que menos se emplean las TIC son las centradas en la estructuración y síntesis textual, es decir, aquellas destinadas a agrupar y relacionar jerárquicamente los elementos en el texto según las características de un género textual concreto (e.g., narrativo).

Por otro lado, en relación con las actividades instruccionales las TIC se utilizan más frecuentemente para explicar o enseñar a los estudiantes los contenidos que deben aprender (principio de demostración), fomentar la práctica de los contenidos (principio de aplicación), así como proporcionar a los estudiantes la oportunidad de demostrar públicamente lo aprendido (principio de integración). En concreto, los docentes emplean las TIC de forma frecuente en actividades como la instrucción directa, la proporción de ejemplos de textos de alta calidad, el modelado, la proporción de espacios de escritura digital, juegos y recursos de apoyo y la publicación del trabajo de los estudiantes. Dichas actividades instruccionales han demostrado contribuir a la mejora de la competencia escrita de los estudiantes (Beers et al., 2018; Fidalgo et al., 2015; Graham & Hebert, 2011; Graham & Perin, 2007; Hyland, 2017). En este sentido, el hecho de que este tipo de actividades puedan ser realizadas mediante TIC podría reducir la carga de trabajo docente, favoreciendo el aprendizaje autónomo y la atención individualizada de cada estudiante en base a su ritmo de aprendizaje y a sus necesidades específicas (Hassan & Mirza, 2020).

Igualmente, pese a que el empleo de estrategias de autorregulación y metacognición centradas en el proceso de escritura han demostrado ser efectivas para mejorar la calidad de la composición escrita (Ikawati, 2020; Wang et al. 2021), las TIC apenas se emplean para proporcionar andamiaje y feedback relacionado con dichas estrategias de autorregulación y metacognición. En cuanto a los tipos de feedback, los más empleados son el correctivo y el elaborativo centrados en el producto textual, dejando de lado la retroalimentación sobre el proceso textual que permitiría la mejora

de procesos de alto nivel cognitivo de escritura (Vandermeulen et al., 2020). Asimismo, las TIC se utilizan mayoritariamente para proporcionar andamiaje estático y procedimental, es decir, centrado en el propio uso de la herramienta TIC. Sin embargo, el uso de TIC para proporcionar andamiaje centrado en los conceptos trabajados y en las estrategias de autorregulación es reducido, a pesar de que las mismas han demostrado ser una herramienta de gran utilidad para ello (Henry et al., 2020).

3º. Otra de las conclusiones de la tesis doctoral es que *la utilización de las TIC para la enseñanza de la competencia escrita resulta beneficiosa para la mejora de la calidad de las composiciones escritas de estudiantes con y sin dificultades de aprendizaje, sugiriéndose también su potencial en estudiantes en riesgo de privación social.* Esto parece indicar que las TIC son herramientas versátiles e inclusivas que permiten adaptarse a las necesidades individuales de distintos tipos de estudiantes. Así, permiten que cada estudiante siga su propio ritmo y estilo de aprendizaje mediante la oferta de una gran variedad de recursos (e.g., correctores gramaticales, plataformas colaborativas, etc.) que promueven la colaboración y el intercambio de ideas para el desarrollo de las habilidades de escritura de una forma eficaz y motivadora (Dahl-Leonard et al., 2024; Holmes et al., 2018).

Dicha versatilidad hace que las TIC puedan ser empleadas como recurso de apoyo en las intervenciones o como herramientas autónomas de enseñanza. En este sentido, *las TIC suelen utilizarse en mayor medida como recurso de apoyo que como una herramienta autónoma en el proceso de enseñanza.* Esto podría explicarse por la alta complejidad que conlleva el proceso de enseñanza-aprendizaje de la escritura, lo cual demanda la creación de herramientas sumamente complejas y sofisticadas que proporcionen a cada estudiante una instrucción adaptada a sus características individuales para ser empleadas como herramientas autónomas de aprendizaje. Sin embargo, a pesar de su complejidad, existen diferentes herramientas autónomas de enseñanza, como los Sistemas de Tutoría Inteligente, que han demostrado ser efectivas para la mejora de la calidad escrita de los estudiantes (Rodríguez et al., 2019; Strobl et al., 2019). Igualmente, es necesario tener en cuenta que los recursos TIC más empleados son las clases virtuales y aquellos que únicamente proporcionan un espacio de escritura digital, es decir, recursos diseñados con el fin de que el usuario pueda crear, editar y almacenar textos (e.g., Word o OneNote).

4°. El análisis de la efectividad de los elementos instruccionales permite concluir que *en las intervenciones de escritura realizadas con TIC existen una serie de principios instruccionales, actividades instruccionales y tipos de feedback y andamiaje cuya implementación se relaciona con una mayor efectividad de estas. En relación con los principios instruccionales, las intervenciones que siguen el principio de integración presentan mayor efectividad que aquellas que no lo incluyen.* Es decir, cuando en las intervenciones se da a los estudiantes la oportunidad de mostrar su trabajo públicamente el tamaño del efecto es mayor, coincidiendo con el estudio de Hao et al., (2023). *Respecto a las actividades instruccionales, las intervenciones con mayor efectividad son aquellas que incluyen actividades relacionadas con la lluvia de ideas, el modelado, la utilización de distintos espacios de escritura y la publicación de textos.* Dichas actividades tienen como objetivo, principalmente, promover la reflexión, la autoevaluación y la transferencia de los conocimientos tanto previos como adquiridos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la escritura, lo cual según estudios previos beneficia la mejora de la competencia escrita de los estudiantes (Hyland, 2017; Udu & Gwang, 2020; Yuliani & Wasorno, 2019). Por otra parte, *en relación con los tipos de feedback y andamiaje proporcionados por el docente, las intervenciones de mayor efectividad son aquellas en las que se proporciona a los estudiantes feedback autorregulado y andamiaje metacognitivo,* los cuales se centran en hacer que los estudiantes reflexionen sobre los conocimientos adquiridos para superar las tareas de escritura. Sin embargo, a pesar de su contrastada efectividad para la mejora de la competencia escrita (James & Okpala, 2010; Wang et al., 2021), este tipo de feedback y de andamiaje apenas se emplea en las intervenciones de escritura realizadas a través de las TIC.

5°. Por último, en línea con la conclusión anterior, *el agente (i.e., docente, TIC o docente y TIC) a través del cual se implementan los elementos de la intervención parece tener un papel fundamental en su efectividad. En general, cuando el docente utiliza las TIC de forma complementaria a su proceso de enseñanza, la efectividad de la intervención es significativamente mayor que cuando estos son implementados únicamente por uno de ellos.* Esto sugiere que, si bien la utilización de las TIC como herramientas de apoyo en las intervenciones resulta eficaz para mejorar la competencia escrita de los estudiantes, estas no sustituyen el rol del docente en la enseñanza (Borges et al., 2021; Rahmat et al., 2021). En este sentido, el uso de las TIC permite a los

estudiantes trabajar de forma autónoma reduciendo su dependencia del docente, el cual pasa a adquirir un papel mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Alonso, 2021).

Finalizada la exposición de las conclusiones relacionadas con la primera perspectiva abordada en la presente tesis, a continuación, se presentan las **aportaciones**, tanto a nivel científico como educativo, derivadas de las mismas.

En primer lugar, desde nuestro conocimiento, en la presente tesis doctoral se ha realizado el primer estudio de revisión empírica que analiza pormenorizadamente distintas intervenciones de escritura realizadas mediante TIC, de forma comprensiva a través de un sistema de reporte específico (Rijlaarsdam et al., 2018). Este análisis se realizó teniendo en cuenta dos dimensiones complementarias de las intervenciones: a) dimensión de contenido, en la cual se analizan los procesos y contenidos de escritura trabajados en la intervención; y b) dimensión instruccional, en la que se identifican tanto los tipos de actividades de aprendizaje realizadas por los estudiantes como los tipos de principios y actividades instruccionales así como los tipos de feedback y andamiaje proporcionados para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la escritura. La importancia de emplear dicho sistema de reporte para el análisis de los programas instruccionales se relaciona con el hecho de que las intervenciones descritas en los estudios suelen tener una clara naturaleza multicomponente, caracterizándose por la inclusión de diferentes elementos instruccionales y contenidos de escritura con características distintivas destinadas a promover el logro de diferentes habilidades de los estudiantes (Rijlaarsdam et al., 2018). Dicha naturaleza multicomponente, hace difícil determinar qué componentes o características son específicas de cada programa instruccional y, en consecuencia, pueden ser responsables de la mayor o menor efectividad de unas intervenciones frente a otras para la mejora de la competencia escrita. En este sentido, el análisis componencial de las intervenciones de escritura basadas en TIC, según las dimensiones mencionadas, posee aportaciones vinculadas con dos fases características del método científico. Por un lado, con la fase de diseño, ya que el sistema de reporte se ha empleado como una herramienta que facilita el diseño de futuros programas instruccionales a través de las TIC teniendo en cuenta los objetivos de la investigación y las distintas actividades -de aprendizaje e instruccionales- necesarias para su consecución.

Por otro lado, tiene aportaciones relacionadas con la fase de difusión, ya que la utilización de este sistema para reportar la información de las intervenciones en los artículos científicos contribuye a la obtención de un conocimiento más exacto y detallado del desarrollo de la intervención mediante TIC y de los elementos que la componen. A partir de esta descripción clara y detallada de los elementos específicos que componen las intervenciones de escritura realizadas con TIC y de su operacionalización, se hace posible tanto la replicabilidad como la realización de estudios comparativos que permitan comprobar el efecto de variables específicas en la mejora de la escritura o analizar los efectos producidos por diferentes secuencias de aprendizaje. De este modo, se aportaría información relevante sobre los elementos instruccionales que pueden ser fundamentales para mejorar la competencia escrita de los estudiantes y para conocer si existe una secuencia óptima de actividades para el desarrollo de las habilidades de escritura.

En segundo lugar, el conocimiento exhaustivo sobre la efectividad de las TIC y de los elementos instruccionales que componen la intervención puede resultar de utilidad para elaborar programas de desarrollo profesional dirigidos al profesorado en torno al uso de las TIC para la enseñanza de la escritura. Dichos programas podrían enfocarse en aumentar la formación del profesorado en los elementos clave o de mayor efectividad para la mejora de la competencia escrita según la evidencia científica, con el fin de optimizar las intervenciones y facilitar la integración de las TIC en el aula de forma efectiva e innovadora. Esto contribuye a la reducción de la brecha entre la investigación y la práctica educativa, transfiriendo los conocimientos desde el ámbito científico al educativo (Hordern, 2019). Asimismo, este conocimiento exhaustivo, permitiría a los docentes seleccionar las TIC más adecuadas según los objetivos de enseñanza y las necesidades de cada estudiante (Marquès, 2006). De este modo se facilita la aplicación de prácticas instruccionales tan efectivas como el modelado, práctica con la cual, según estudios previos, los docentes no suelen sentirse cómodos y, por tanto, tienden a no utilizarla o a emplearla con baja frecuencia (Coker et al., 2016; Rietdijk et al., 2018).

Finalmente, las conclusiones y aportaciones mencionadas deben considerarse dentro de las **limitaciones** propias de la investigación llevada a cabo, las cuales se presentan junto a las **futuras líneas de investigación** que pueden seguirse para cubrir las mismas.

Las principales limitaciones de esta tesis doctoral se relacionan con las muestras de los estudios que la componen. En primer lugar, los estudios de revisión empírica relacionados con el primer objetivo y el estudio de meta-análisis cuentan con un tamaño muestral reducido. La aplicación de los criterios de exclusión contemplados llevó a la exclusión de diferentes estudios que no aportaban suficiente información sobre el diseño instruccional de las intervenciones o sobre ciertos datos estadísticos, impidiendo así la realización de los análisis pertinentes para la consecución de los objetivos planteados. Dicha laguna de conocimiento en los estudios obtenidos en las diferentes pesquisas bibliográficas habría desaparecido si se promoviera por parte de los investigadores el uso de sistemas de reporte, como el empleado en la presente tesis doctoral, para la descripción de sus intervenciones. Esto permitiría conocer de forma detallada los componentes instruccionales de las intervenciones y cómo las distintas variables de estudio pueden ser operacionalizadas. Además, dado que las intervenciones en TIC en escritura están aumentando, podrían realizarse futuros estudios de revisión siguiendo este sistema de reporte, no solo con el fin de aumentar la muestra, sino con el fin de establecer también comparaciones entre aspectos como los tipos de instrucción empleados (e.g., instrucción directa, instrucción estratégica y autorregulada, etc.) o entre niveles educativos (e.g., intervenciones al inicio o final de la primaria o educación obligatoria y postobligatoria).

Otra limitación o laguna de estudio está vinculada a que el estudio de meta-análisis implementado solo abordó el análisis de intervenciones de escritura realizadas con TIC focalizadas en procesos de alto nivel cognitivo. Por lo tanto, sería necesario replicar el estudio de meta-análisis de esta tesis doctoral con artículos centrados en la enseñanza de procesos de bajo nivel cognitivo de escritura, ya que el trabajo y la automatización de estos procesos es clave desde las etapas iniciales de escolarización (Berninger & Winn, 2006). De este modo podría obtenerse información sobre los tipos de actividades que mejoran la efectividad de intervenciones centradas en procesos de bajo nivel, pudiendo así establecer comparaciones entre ambos estudios. Por otro lado, otra línea de investigación a seguir se vincula con analizar el efecto de las TIC, no sólo a nivel de mejora de la competencia escrita, sino también en otras variables moduladoras de los estudiantes como, por ejemplo, la motivación o la autoeficacia, las cuales juegan un papel fundamental en la adquisición de la competencia escrita (Camacho et al., 2021).

Igualmente, es importante considerar que la mayoría de los estudios analizados para la realización de la tesis doctoral se llevaron a cabo con muestras de educación

superior y en los que el aprendizaje de la escritura se realizaba en un segundo idioma (lengua que se aprende en un país donde coexiste como lengua oficial) o lengua extranjera (lengua aprendida en un país donde esta no es oficial o autóctona), existiendo, en base a la revisión empírica realizada, un número reducido de estudios llevados a cabo en lengua materna y con estudiantes de primaria o secundaria. Esto hace que los resultados hallados en los estudios que componen la presente tesis doctoral deban ser tratados con cautela, dentro de los límites impuestos en dichos estudios, ya que las características específicas de las muestras pueden condicionar los resultados haciendo que estos no sean generalizables. Este será un aspecto a estudiar en futuros estudios, implementados en el contexto de la enseñanza de la escritura en lengua materna a través de las TIC en educación primaria u obligatoria.

Por último, en el análisis componencial de las prácticas instruccionales de escritura realizadas mediante TIC se identificaron las actividades de aprendizaje llevadas a cabo por los estudiantes, pero no se analizó la posible influencia en la eficacia de la intervención de su secuencia u orden de aplicación en la intervención. Esta información debería abordarse en futuros estudios, ya que podría ser de utilidad para conocer, no solo qué elementos de la intervención pueden aumentar la efectividad de esta, sino también conocer si el orden en el cual se implementan las distintas actividades puede influir en dicha efectividad. Asimismo, la presentación de dicha secuencia indicando en qué tipos de actividades y momentos de la intervención se emplean las TIC permitiría conocer cuál es el valor añadido de la tecnología según las condiciones instruccionales específicas de cada intervención.

Conclusiones sobre las TIC para la Enseñanza de la Escritura: Usos y Variables Moduladoras Docentes

La segunda perspectiva de estudio considerada en la presente tesis doctoral se relaciona de forma directa con el tercer objetivo general planteado, centrado en *conocer el uso de las TIC que hace el profesorado de los niveles de Educación Obligatoria en la enseñanza de la composición escrita, así como los factores docentes externos e internos que pueden influir en la utilización de las TIC en el aula*. En relación con este objetivo se plantean las siguientes **conclusiones generales**.

1°. En general, *los docentes de educación obligatoria no utilizan regularmente las TIC para realizar actividades instruccionales*, a pesar de la contrastada efectividad de estas herramientas para la mejora de la competencia escrita de los estudiantes (Agosto et al., 2022; Hutain & Michinov, 2022; Williams & Beam, 2019). Esta tendencia podría estar relacionada con la escasa formación para la enseñanza de la escritura mediante TIC que los docentes afirman haber recibido, ya que, aunque la mayoría presentó un nivel de competencia digital intermedio, este nivel es general y no específicamente ligado a la aplicación de las TIC en el ámbito de la instrucción en escritura. Así, en cuanto al nivel de formación, *tanto en primaria como en secundaria, los docentes señalan que no saben cómo aplicar las TIC a la enseñanza de la competencia escrita, especialmente en la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo*. Esta es una seria limitación puesto que se ha demostrado que la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo desde las etapas iniciales beneficia el desarrollo de la competencia escrita de los estudiantes (Arrimada et al., 2019). Por todo ello, parece necesario fomentar la formación de los docentes en este ámbito de las TIC para la enseñanza de la escritura en general y, en particular, para la adquisición y dominio de los procesos de alto nivel cognitivo. Dicha necesidad también fue detectada en el estudio realizado por Sánchez-Rivero et al. (2021) en contextos de enseñanza de la escritura sin TIC, en el que se muestra que los docentes, tanto de primaria como de secundaria, deben enfatizar más la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo implicados en el proceso de escritura.

2°. Al analizar el uso de las TIC por etapa educativa se observa que *los recursos y herramientas TIC más empleados por los docentes de secundaria están más enfocados a que los estudiantes los utilicen como medio de aprendizaje* (i.e., como una herramienta a través de la cual aprender los contenidos de las distintas materias), *mientras que en primaria las TIC son más utilizadas para trabajar contenidos específicos de escritura*. Esta diferenciación podría deberse a la existencia de un cambio en la percepción de la escritura de una etapa educativa a otra. Como indican Fidalgo et al. (2014) en primaria la escritura es tratada como un contenido específico que los estudiantes deben aprender, mientras que en secundaria pasa a ser una herramienta de aprendizaje a través de la cual se adquieren los conocimientos.

3°. En cuanto a las variables moduladoras docentes, *los resultados de la presente tesis doctoral permiten concluir que la alta autoeficacia digital y las actitudes positivas hacia las TIC influyen de forma positiva en el promedio de uso de las mismas para la*

enseñanza de la escritura. Esta conclusión concuerda con los resultados hallados en estudios previos en los que se analizó, de forma general, el uso que hacen los docentes de las TIC (Abu Hanifah et al., 2023; Aivazidi & Michalakelis, 2023; Rodríguez y Ruiz-Domínguez, 2021; Said et al., 2019). Dichos estudios mostraron que los docentes que emplean las TIC con mayor frecuencia son aquellos que se sienten más seguros con su utilización o quienes las consideran herramientas útiles para el aprendizaje, frente a aquellos que piensan que las TIC no aportan beneficios en el aprendizaje. Por tanto, es importante tener en cuenta las variables moduladoras de autoeficacia y creencias sobre TIC a la hora de formar a los docentes en la aplicación de TIC en el aula, yendo más allá de la formación en aspectos técnicos como el manejo de distintas herramientas (Harris et al., 2023).

Asimismo, en la presente tesis doctoral, se han hallado resultados diferenciales entre los docentes de educación primaria y secundaria respecto a las variables moduladoras mencionadas. En concreto, *se ha observado que los docentes de primaria presentan actitudes más positivas hacia las TIC y mayores niveles de autoeficacia que los de secundaria.* Esto podría guardar relación con el nivel de competencia digital docente, ya que precisamente los docentes de primaria son los que mostraron un nivel de competencia digital ligeramente mayor según el nivel de certificación. Sin embargo, esto último no coincide con lo hallado en estudios previos en los que se analizó el uso de TIC que hacen los docentes en el aula de forma general (i.e., sin centrarse en áreas de conocimiento específicas), en las cuales los docentes de primaria mostraban menor competencia digital que los de secundaria (Portillo-Berasaluce et al., 2022); por lo que el área de conocimiento específico en el que se aplican las TIC parece jugar un papel diferencial en las distintas etapas educativas. En este sentido, en el ámbito de la enseñanza de la escritura, un argumento que podría, al menos en parte, explicar las diferencias entre etapas educativas se relacionaría con la formación inicial que reciben los docentes durante sus estudios universitarios. En este sentido, mientras que los docentes de primaria reciben formación en el uso de las TIC aplicadas a la educación en asignaturas de carácter obligatorio, los planes de estudio de la titulación que da acceso al cuerpo de docentes de secundaria, por lo general, no incluye este tipo de formación (Roblizo et al., 2015). Sin embargo, quizá en secundaria, dentro de las diferentes titulaciones específicas, sí cuenten con una formación específica en herramientas y recursos tecnológicos en general, aplicables también de forma instrumental en la enseñanza en general.

A partir de las conclusiones generales presentadas, se muestran a continuación las **aportaciones** tanto a nivel científico como educativo derivadas de las mismas.

Desde nuestro conocimiento, el estudio de encuesta realizado en la presente tesis doctoral es el primero en analizar cómo emplean las TIC los docentes para la enseñanza específica de la competencia escrita y las variables moduladoras docentes que pueden influir en el uso de las TIC para enseñar la competencia escrita, estableciendo a su vez diferencias entre educación primaria y secundaria. Por tanto, la realización de esta investigación contribuye a cubrir ciertas lagunas de conocimiento existentes en torno a la temática mediante la proporción de una base empírica que no había sido explorada hasta el momento.

En concreto, este análisis aporta una visión global sobre cómo emplean las TIC los docentes de Educación Obligatoria, permitiendo la identificación de posibles barreras, como la falta de conocimientos sobre tipos de contenidos de escritura en los que pueden ser aplicadas las TIC, que limitan su integración en la enseñanza de la escritura. Esto puede aportar información de utilidad para el diseño de estrategias de formación docente, políticas educativas o programas de apoyo que aborden las necesidades y desafíos concretos a los que se enfrentan los docentes, reforzando aquellos aspectos en los que los docentes muestran mayores carencias y teniendo en cuenta la variabilidad y diferencias entre las diferentes etapas educativas obligatorias. Dichos programas podrían incluir aspectos relacionados con la enseñanza de procesos de alto nivel cognitivo mediante TIC, ya que, pese a ser un aspecto clave en la escritura de textos de alta calidad (Limpo et al., 2014), es uno de los aspectos en los que los docentes de todas las etapas mostraron menos formación. Asimismo, debería abordarse el papel clave y determinante de diferentes variables moduladoras como la autoeficacia y las creencias sobre la utilidad de las TIC.

Igualmente, la identificación de diferencias entre niveles educativos permitiría adaptar dichos programas de formación de manera más precisa en coherencia con las características y necesidades de cada etapa, asegurando que sean adecuados para la enseñanza de la competencia escrita en cada nivel. En base a las necesidades detectadas, por un lado, en secundaria sería adecuado plantear la creación de asignaturas o talleres que aborden específicamente la formación en TIC aplicadas a la enseñanza de la escritura. Por otro lado, en el caso de primaria, especialmente de los primeros tres cursos, podría ofrecerse información sobre distintas herramientas que permitan proporcionar feedback

y andamiaje a los estudiantes a través de las TIC, especialmente relacionado con el proceso de escritura.

En cuanto al conocimiento de las variables moduladoras docentes que influyen en el uso de las TIC para la enseñanza de la escritura, este permite tomar acciones enfocadas a mejorar la autoeficacia y las actitudes docentes hacia las TIC. En este sentido, podrían destacarse tres actuaciones. En primer lugar, desde las comunidades educativas sería fundamental el establecimiento de comunidades de práctica en las que los docentes compartan sus experiencias y buenas prácticas en relación con el uso de las TIC en sus clases (Wendy, 2023). Estas comunidades permitirían crear un entorno de apoyo y colaboración en el que los docentes pueden debatir sobre cómo se puede llevar a cabo el aprendizaje de la escritura y mostrar los beneficios que pueden reportar las TIC en dicha área. De este modo, se fomentaría la mejora de las actitudes hacia la utilización de herramientas tecnológicas en las aulas.

En segundo lugar, se podrían promover programas de mentoría en los que los docentes más experimentados en el uso de las TIC actúen como guía de los que tienen menos experiencia, lo cual refuerza la autoeficacia de estos últimos al proporcionarles modelos exitosos a seguir (Deer-Goethe, 2022). Pese a que la implementación de estas acciones sería conveniente tanto en educación primaria como secundaria, estos deberían ser implementados principalmente en secundaria, ya que los resultados de la presente tesis doctoral indican que los docentes de esta etapa tienden a tener actitudes y creencias más negativas hacia el empleo de las TIC que los de primaria.

En tercer lugar, otro enfoque que ha resultado efectivo para la formación docente y que podría ser aplicado en este contexto son los programas de desarrollo personal basados en la práctica (Harris et al., 2023; Ray & FitzPatrick, 2022). Estos programas, destinados a docentes de todos los niveles educativos, han demostrado ser efectivos respecto a la instrucción en escritura sin TIC, por lo que podría ser de interés explorar su efectividad en un contexto de enseñanza mediado por las TIC. Dichos programas incluyen aspectos centrados en fomentar la autoeficacia y las creencias positivas de los docentes para llevar a cabo la enseñanza de la escritura a través de estrategias efectivas como el modelado o la autorregulación. Por lo tanto, para mejorar las creencias docentes podrían emplearse distintas actividades características de este tipo de programas como el

modelado de expertos y el aprendizaje colectivo mediante la creación de grupos de docentes que presentan las mismas necesidades respecto al uso de las TIC.

Por último, se presentan las **limitaciones** de la investigación, así como las **futuras líneas de investigación** derivadas de estas.

Las principales limitaciones halladas en torno a la segunda perspectiva de estudio se relacionan tanto con la muestra como con el tipo de muestreo empleado en el estudio de encuesta. En primer lugar, el hecho de que la participación en el estudio fuera voluntaria puede suponer que la muestra no sea representativa en su totalidad, ya que podrían haber participado únicamente los docentes que estén más motivados hacia la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, los datos obtenidos respecto a la autoeficacia digital y actitud hacia el uso de las TIC no parecen apoyar dicha explicación, ya que los participantes mostraron una baja predisposición hacia el uso de las TIC de forma general.

Asimismo, que los participantes del estudio solo sean de una comunidad autónoma española puede hacer que los resultados no sean generalizables, ya que pueden existir cambios en las prácticas educativas de una comunidad autónoma a otra. Si bien esto último puede ser considerado como una limitación, la existencia de marcos de competencia digital comunes a nivel europeo y un currículum común en el cual aparecen reflejadas las enseñanzas mínimas para la formación en TIC hace poco probable que existan diferencias significativas entre las distintas comunidades autónomas. Aun así, como futura línea de investigación podría replicarse el estudio seleccionando una muestra más amplia que incluya a docentes de otras comunidades autónomas y utilizando otro tipo de muestreo como el aleatorio estratificado, el cual permitiría establecer comparaciones por comunidades y observar si existen diferencias en el uso de las TIC que hacen los docentes para la enseñanza de la escritura.

Otra de las limitaciones se relaciona con la naturaleza propia del estudio de encuesta y la posible aquiescencia de los docentes en sus respuestas. En este sentido, puede que alguno de los encuestados haya optado por dar respuestas más positivas a ciertas preguntas del cuestionario por comodidad, falta de reflexión crítica o por el deseo de agradar dando la opción que cree más aceptable para la investigación. Esto podría distorsionar los resultados del estudio creando una imagen distorsionada de las opiniones y prácticas docentes. Por tanto, en futuros estudios podrían abordarse los aspectos tratados

en el cuestionario mediante estudios de tipo observacional. Dichos estudios permitirían recoger datos de los comportamientos y actitudes docentes mediante la observación, lo cual proporcionaría datos más auténticos que no estén tan influenciados por la deseabilidad social o la aquiescencia.

Por último, en el estudio de encuesta los análisis solo se han realizado estableciendo diferencias por niveles educativos. Pese a que esta información ha sido de utilidad para conocer cuáles son las necesidades específicas de los docentes en cuanto al uso de las TIC para la enseñanza de la escritura en cada etapa educativa, podrían realizarse futuros estudios estableciendo comparaciones con otras variables como el género o la titularidad del centro. Estos aspectos se han abordado en estudios que analizan el uso de las TIC en general, pero no se analizan en áreas específicas como la enseñanza de la competencia escrita. Por tanto, el desarrollo de dichos estudios permitiría cubrir lagunas de conocimiento mediante la exploración de ámbitos que no se han abordado anteriormente.

Referencias

- Abu Hanifah, S.S., Ghazali, N., Mohd, A. F. & Roslan, R. (2023). Predicting teachers' use of digital technology. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 555-562. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.24237>
- Agosto, S. E., Mateo, M. T., & Sáez, D. M. (2022). Herramientas digitales para revisar y reescribir textos académicos. In L. Yánes (coord.), *Jornada Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM* (pp. 233-243). Ediciones Complutense
- Aivazidi, M., & Michalakelis, C. (2023). Information and Communication Technologies in Primary Education: Teachers' Perceptions in Greece. *Informatics*, 10(57), 1-20. <https://doi.org/10.3390/informatics10030057>
- Alabdulaziz, M. S., & Alhammadi, A. A. (2021). Effectiveness of using thinking maps through the Edmodo network to develop a chievement and mathematical connections skills among middle school students. *Journal of Information Technology Education Research*, 20, 1–34. <https://doi.org/10.28945/4681>

- Allen, L. K., Jacovina, M. E., & McNamara, D. S. (2016). Computer-based writing instruction. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of Writing Research* (pp. 316-329). Guilford.
- Alonso, E. (2021). *Estrategias de escritura: escribir para comunicar*. Anaya.
- Arrimada, M., Torrance, M., & Fidalgo, R. (2019). Effects of teaching planning strategies to first-grade writers. *British Journal of Educational Psychology*, 89, 670-688. <https://doi.org/10.1111/bjep.12251>
- Aznárez-Mauleón, M. (2022). Text planning and revision in secondary education. An analysis of a collaborative writing task. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 60(2), 15-38. <https://doi.org/10.29393/RLA60-9PRMA10009>
- Beers, S. F., Berninger, V., Mickail, T., & Abbott, R. (2018). Online Writing Processes in Translating Cognition into Language and Transcribing Written Language by Stylus and Keyboard in Upper Elementary and Middle School Students With Persisting Dysgraphia or Dyslexia. *Learning Disabilities*, 23(2), 1-27. <https://doi.org/10.18666/LDMJ-2018-V23-12-9008>
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2014). Knowledge building and knowledge creation: One concept, two hills to climb. In H. J. S. C. Tan (Eds.), *Knowledge creation in education* (pp. 35-52). Springer.
- Berninger, V. W., & Winn, W. (2006). Implications of advancements in brain research and technology for writing development, writing instruction, and educational evolution. En C. A. MacArthur, S. Graham & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of writing research* (pp. 96-114). Guildford Press.
- Borges, A. C., Padilha, R., Arthur, R., & Iano, Y. (2021). A Look at Artificial Intelligence on the Perspective of Application in the Modern Education. In W. Pedrycz, L. Martínez, R. A. Espin-Andrade, G. Rivera, & J. Marx (eds.), *Computational Inteligence for Business Analytics*, (pp. 171-190). Springer.
- Camacho, A., Alves, R. A., & Boscolo, P. (2021). Writing motivation in school: A systematic review of empirical research in the early twenty-first century. *Educational Psychology Review*, 33(1), 213-247. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09530-4>

- Coker, D. L., Farley-Ripple, E., Jackson, A. F., Wen, H., MacArthur, C. A., & Jennings, A. S. (2016). Writing instruction in first grade: An observational study. *Reading and Writing, 29*, 793–832. <http://dx.doi.org/10.1007/s11145-015-9596-6>
- Dahl-Leonard, K., Hall, C., & Peacott, D. (2024). A meta-analysis of technology-delivered literacy instruction for elementary students. *Educational Technology Research and Development, 1*, 1-32. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10354-0>
- Deer-Goethe, B. (2022). Well-being and mentoring in pre-service teacher education: an integrative literature review. *International Journal of Mentoring and Coaching in Education, 12*(4), 336-349. <https://doi.org/10.1108/IJMCE-09-2022-0073>
- Fidalgo, R., Torrance, M., Arias-Gundín, O., & Martínez-Cocó, B. (2014). Comparison of reading-writing patterns and performance of students with and without reading difficulties. *Psicothema, 26* (4), 442-448. <https://doi.org/10.7334/psicothema2014.23>
- Fidalgo, R., Torrance, M., Rijlaarsdam, G., Van den Bergh, H., & Álvarez, M.L. (2015). Strategy-focused writing: Just observing and reflecting on a model benefits 6th grade students. *Contemporary Educational Psychology, 41*, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.11.004>
- Graham, S., & Hebert, M. (2011). *Writing to Read. Evidence for How Writing Can Improve Reading: A Report from Carnegie Corporation of New York*. Alliance for Excellent Education.
- Graham, S., & Perin, D. (2007). A meta-analysis of writing instruction for adolescent students. *Journal of Educational Psychology, 99*, 445-476. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.445>
- Hao, H., Susono, H., Geng, X., Chen, L., & Yamada, M. (2023). Effects of Using the First Principles of Instruction in a Content and Language Integrated Learning Class. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education, 8*(2), 1-28. <https://doi.org/10.1186/s40862-022-00173-2>
- Harris, K. R., Camping, A., & McKeown, D. (2023). A Review of Research on Professional Development for Multicomponent Strategy-Focused Writing Instruction: Knowledge Gained and Challenges Remaining. In F. de Smedt, R.

- Bouwer, T. Limpo, & S. Graham (Eds.), *Conceptualizing, Designing, Implementing, and Evaluating Writing Interventions* (pp. 101-136). Brill.
- Hassan, M. M., & Mirza, T. (2020). Exploring Benefits of Information and Communication Technology (ICT) in the Primary Education. *Journal of Xidian University, 14*(7), 1842-1847. <https://doi.org/10.37896/jxu14.7/211>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research, 77*(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Henry, E., Hinshaw, R., Al-Bataineh, A., & Bataineh, M. (2020). Exploring Teacher and Student Perceptions on the Use of Digital Conferencing Tools When Providing Feedback in Writing Workshop. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 19*(3), 41-50.
- Holmes, W., Anastopoulou, S., Schaumburg, H. & Mavrikis, E. (2018). *Technology-enhanced Personalised Learning: Untangling the Evidence*. Robert Bosch Stiftung
- Hordern, J. (2019). Knowledge, evidence, and the configuration of educational practice. *Education Sciences, 9*(2), 70–81. <https://doi.org/10.3390/educsci9020070>
- Hutain, J., & Michinov, N. (2022). Improving student engagement during in-person classes by using functionalities of a digital learning environment. *Computers & Education, 183*(3), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104496>
- Hyland, K. (2017). Learning to write for academic purposes: specificity and second language writing. In J. Bitchener, N. Storch, & R. Wette (eds.), *Teaching Writing for Academic Purposes to Multilingual Students* (pp. 24-41). Routledge
- Ikawati, L. (2020). Scaffolding in Teaching Writing. *Al-Tarbiyah: Jurnal Pendidikan, 30*(1), 48-58. <https://doi.org/10.24235/ath.v%vi%i.6487>
- James, I., & Okpala, C. O. (2010). The use of metacognitive scaffolding to improve college students' academic success. *Journal of College Teaching & Learning, 7*(11), 47–50. <https://doi.org/10.19030/tlc.v7i11.251>
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking*. Prentice-Hall.

- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56(2), 403-417. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.024>
- Limpo, T., Alves, R. A., and Fidalgo, R. (2014). Children's high-level writing skills: development of planning and revising and their contribution to writing quality. *British Journal of Educational Psychology*, 84(2), 177-193. <https://doi.org/10.1111/bjep.12020>
- Marquès, P. (2006). *El papel de las TIC en el proceso de lecto-escritura. Leer y escribir en la escuela... a golpe de clic*. Editorial Planeta.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59. <https://doi.org/10.1007/BF02505024>
- Merrill, M. D. (2021). First Principles of Instruction Revisited. In J. Zumbach, D. Bernstein, S. Narciss, & G. Marsico (Eds.), *International Handbook of Psychology Learning and Teaching* (pp. 1-33). Springer International Handbooks of Education.
- Pinto, G., Bigozzi, L., & Vettori, G. (2023). The Effect of Low-Level Writing Process on Written Narrative Textual Competence in Kindergarten and Primary School Children. In A. G. Spinillo, & C. Sotomayor (eds.), *Development of Writing Skills in Children in Diverse Cultural Contexts* (pp. 113-136). Springer.
- Portillo-Berasaluce, J., Ronnero, A., & Tejada, E. (2022). Teachers' Digital Competence in Basque Country during the COVID-19 pandemic. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 57-73. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.57>
- Rahmat, N. H., Aripin, N., Razlan, Z., & Khairuddin, Z. (2021). The Influence of Metacognitive Scaffolding on Learning Academic Writing Online. *International Journal of Education*, 13(3), 48-63. <https://doi.org/10.5296/ije.v13i3.18902>
- Ray, A. B., & FitzPatrick, E. (2022). Practice-Based Professional Development for Self-Regulated Strategy Development Writing Instruction with Secondary Teachers. *Teaching Exceptional Children*, 0, 1-13. <https://doi.org/10.1177/00400599221122888>

- Rietdijk, S., van Weijen, D., Janssen, T., van den Bergh, H., & Rijlaarsdam, G. (2018). Teaching writing in primary education: Classroom practice, time, teachers' beliefs and skills. *Journal of Educational Psychology*, *110*(5), 640-663. <https://doi.org/10.1037/edu0000237>
- Rijlaarsdam, G., Janssen, T., Rietdijk, S., & Van Weijen, D. (2018). Reporting design principles for effective instruction of writing: interventions as constructs. In R. Fidalgo, K. Harris & M. Braaksma (eds.), *Design principles for teaching effective writing: theoretical and empirical grounded principles* (pp. 280-313). Brill Editions.
- Roblizo, M., Sánchez, M. C., & Cózar, R. (2015). El reto de la competencia digital en los futuros docentes de infantil, primaria y secundaria: los estudiantes de grado y máster de educación ante las TIC. *Prisma Social: Revista de Investigación Social*, *15*, 254-295.
- Rodríguez, L., Rodríguez, C., & Fidalgo, R. (2019). Nuevos entornos de aprendizaje para la escritura: Sistemas de Tutoría Inteligente. *Papeles del Psicólogo*, *40*(2), 133-140. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2895>
- Rodríguez, F. J., & Ruiz-Domínguez, M. M. (2021). La competencia digital del profesorado de literatura en Educación Secundaria en España. *Texto livre Linguagem e Tecnologia*, *14*(3), 1-15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.31351>
- Said, E. M., Silveira, A., & Marcano, B. (2019). Factors affecting the use of ICT in elementary school teachers in Colombia. *Prisma social: Revista de Investigación social*, *25*, 464-487. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10654512>
- Salas, N., & Silvente, S. (2020). The role of executive functions and transcription skills in writing: a cross-sectional study across 7 years of schooling. *Reading and Writing*, *33*, 877-905. <https://doi.org/10.1007/s11145-019-09979-y>
- Sánchez-Rivero, R., Alves, R. A., Limpo, T., & Fidalgo, R. (2021). Análisis de una encuesta sobre la enseñanza de la escritura en la educación obligatoria: prácticas y variables del profesorado. *Revista Española de Pedagogía*, *79*(279), 321-340. <https://doi.org/10.22550/REP79-2-2021-01>

- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A., & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: A review of technologies and pedagogies. *Computers & Education*, 131, 33-48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.005>
- Udu, T. T., & Gwang, N. J. (2020). Can Conferences and Modelling Strategies Improve Students' Interest and Achievement in Essay Writing? *European Journal of Foreign Language Teaching*, 5(2), 1-17. <https://doi.org/10.46827/ejfl.v5i2.3289>
- Vandermeulen, N., Leijten, M., & Van Waes, L. (2020). Reporting writing process feedback in the classroom: Using keystroke logging data to reflect on writing processes. *Journal of Writing Research*, 12(1), 109-140. <https://doi.org/10.17239/jowr-2020.12.01.05>
- Wang, H., Tlili, A., Lehman, J. D., Lu, H., & Huang, R. (2021). Investigating feedback implemented by instructors to support online competency-based learning (CBL): a multiple case. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(5), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00241-6>
- Wendy, H. L. (2023). Learned-Centered Teaching Catalyzed by Teacher Learning Communities: The Mediating Role of Teacher Self-Efficacy and Collaborative Professional Learning. *Sustainability*, 15(6), 1-12. <https://doi.org/10.3390/su15064850>
- Williams, C., & Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers & Education*, 128, 227-242. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>
- Wuryaningrum, R., Bektiarso, S., & Suyitno, I. (2020). The Effects of Knowledge-Transforming Text on Elementary Students' Declarative, Procedural Knowledge, and Motivation in Environmental Learning. *International Journal of Instruction*, 13(1), 567-586. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13137a>
- Yuliani, W., & Wasorno, D. A. L. B. (2019). The Effectiveness of Brainstorming and Mind Mapping to Teach Writing Narrative Text for Students with Extrovert and

Introvert Personalities. *English Education Journal*, 9(4), 459-466.

<https://doi.org/10.15294/EEJ.v9i4.32098>

6 | Conclusions

This chapter will present the conclusions derived from the studies that compose this dissertation, which provide an overview of the writing interventions carried out with ICTs from a dual perspective. First, a comprehensive review was conducted in which an exhaustive analysis of two complementary dimensions was carried out, at the content and instructional levels, allowing for the identification of those instructional elements that may influence their effectiveness in the improvement of writing. With regard to the content dimension, the content and writing processes worked on in the intervention were identified, while in the instructional dimension, the learning and instructional principles and activities were identified, as well as the types of feedback and scaffolding provided by the teacher for teaching writing proficiency. This analysis subsequently made it possible to explore the modulating role of different instructional features of these interventions in their efficacy for improving writing proficiency through a meta-analysis.

Second, this dissertation provides an analysis of the integration of ICTs for teaching writing skills in the current educational system in Spain from two complementary points of view. First, the use of ICTs by compulsory education teachers to teach writing skills was carried out. Second, the role of different internal and external teacher modulating variables that may influence the use of ICTs to teach writing skills was explored.

To facilitate the reading and organization of this chapter, the general conclusions obtained in this dissertation are presented based on the two previously mentioned study perspectives.

Furthermore, this type of research applied to the educational field, such as that which characterizes this dissertation, requires both reflection and analysis of the contributions and implications that arise from it, in order to promote the necessary bidirectional transfer at research and educational levels. This is essential to achieving the optimization and improvement of teachers' educational practice, in this case, related to teaching writing skills using ICTs; with the goal of enhancing students' acquisition of writing skills by taking advantage of the benefits derived from technological advances.

Additionally, alongside the conclusions and contributions noted above, the limitations inherent to all research, and therefore also present in this dissertation, are discussed. The analysis of these limitations will provide a critical view of the results and propose future lines of research, which are also presented in this chapter. This reflection

will enrich the scientific field of research in improving writing competence using ICTs, promoting significant advances in this field of knowledge.

Conclusions from the Analysis of ICT Writing Interventions and the Effectiveness of their Instructional Components

This first study perspective is related to the first two objectives of the dissertation, focused on: (a) *analyzing the instructional design of different empirically validated writing interventions carried out with ICTs to improve students' writing competence, taking into account its content dimension (what is taught) and its instructional dimension (how it is taught)* ; and (b) *analyzing compositionally different writing instructional practices carried out with ICTs to improve students' writing competence based on different instructional elements, as well as analyzing the effect size of such interventions and the influence that the instructional components and the agent through which they are carried out play in the greater or lesser effect size*. In relation to these objectives, the following **general conclusions** can be drawn.

1º. *Regarding the content dimension, in writing interventions ICTs are mainly used to instruct in high level cognitive processes (i.e., planning, writing and revision), and to analyze the characteristics of different textual genres, being used less frequently for instruction in low level cognitive processes (e.g., grammar or spelling); both in typically developing students and in students with learning difficulties. However, in writing interventions aimed at students at risk of social deprivation, the opposite is observed, with a predominance of ICT instruction linked to low-level processes, as opposed to instruction in high-level cognitive processes*. These differences in instructional content could be related to the students' educational level in the different studies reviewed. Thus, in most of the studies conducted with students at risk of deprivation, students were in the last cycle of primary education or the first cycle of compulsory secondary education (ESO), while in the interventions focused on students with typical development and learning difficulties, they were mainly conducted in the university context, being an educational level in which it is assumed that students, except for specific difficulties, should have an automated mastery of low-level processes. Therefore, it seems that high-level cognitive processes are worked on more as the educational level increases (Aznárez-Mauleón, 2022; Pinto et al., 2023), which is consistent with theoretical models of writing

which state that, from an evolutionary perspective, low-level processes are the first to be acquired (Berninger & Winn, 2006). However, there is empirical evidence that shows how teaching high-level cognitive writing processes is effective in improving students' writing skills from the early years of compulsory schooling (Arrimada et al., 2019). Therefore, it seems necessary to encourage the creation of ICT tools that encompass the complexity of high and low-level cognitive writing processes to be applied from the early to the post-compulsory stages in order to improve students' writing competence.

With respect to the type of content worked on, the results found in this dissertation show that *the writing interventions carried out using ICT are more focused on fostering procedural knowledge compared to declarative knowledge*. However, as stated by Bereiter and Scardamalia (2014) and Wuryaningrum et al. (2020), both types of knowledge are interrelated and one is necessary to understand the other, so it would be desirable to work on them together. In this regard, fostering metacognitive knowledge is essential, as it allows students to plan, monitor, and evaluate their learning process, using the most appropriate procedural strategies and strengthening their declarative knowledge (Alabdulaziz and Alhammadi, 2021).

2°. Concerning the analysis of the instructional dimension, it can be concluded that *ICTs proves to be a versatile tool that enable all types of learning and instructional activities under consideration to be addressed* (Allen et al., 2016; Hattie & Timperley, 2007; Jonassen, 2000; Kim & Hannafin, 2011; Merrill, 2002, 2021; Rijlaarsdam et al., 2018; Shute, 2008; Strobl et al., 2019; Williams & Beam, 2019). However, ICTs have been used to a greater extent in certain activities. On the one hand, *regarding learning activities, ICTs are most frequently used for activities focused on: a) observation, which is related to paying attention to explanations of learning content in different formats (e.g., video, text, oral presentation, etc.); b) convergent thinking, which consists of reviewing, evaluating and editing one's own and others' texts; and c) practicing, internalizing and transferring the knowledge acquired to other tasks, in this case, writing*. These activities contribute significantly to the improvement of textual quality and students' motivation (Agosto et al., 2022; Hutain & Michinov, 2022). On the contrary, *learning activities in which ICTs are least used are those focused on textual structuring and synthesis, that is, those aimed at grouping and hierarchically relating the elements in the text according to the characteristics of a specific textual genre (e.g., narrative)*.

On the other hand, *with regard to instructional activities, ICTs are most frequently used to explain or teach students the content to be learned (demonstration principle), encourage the practice of the content (application principle), as well as provide students with the opportunity to publicly demonstrate what they have learned (integration principle). Specifically, teachers frequently use ICTs in activities such as direct instruction, provision of high-quality text examples, modeling, provision of digital writing spaces, games and support resources, and publication of students' work..* Such instructional activities have been shown to contribute to the improvement of students' written proficiency (Beers et al., 2018; Fidalgo et al., 2015; Graham & Hebert, 2011; Graham & Perin, 2007; Hyland, 2017). In this respect, the fact that these types of activities can be carried out through ICTs could reduce the teaching workload, favoring autonomous learning and individualized attention to each student based on their learning pace and specific needs (Hassan & Mirza, 2020).

Likewise, although the use of self-regulation and metacognition strategies that are focused on the writing process have been shown to be effective in improving the quality of written composition (Ikawati, 2020; Wang et al. 2021), *ICTs are hardly used to provide scaffolding and feedback related to such self-regulation and metacognition strategies. As for the types of feedback, the most commonly used are corrective and elaborative, focused on the textual product, leaving aside the feedback on the textual process that would allow the improvement of high-level cognitive writing processes* (Vandermeulen et al., 2020). Furthermore, *ICTs are mostly used to provide static and procedural scaffolding, that is, focused on the use of the ICT tool itself. However, the use of ICTs to provide scaffolding focused on the concepts being worked on and on self-regulation strategies is limited, despite the fact that they have proven to be a very useful tool for this purpose* (Henry et al., 2020).

3°. Another conclusion of this dissertation is that *the use of ICTs for teaching writing skills is beneficial for improving the quality of written compositions of students with and without learning difficulties, also suggesting its potential for students at risk of social deprivation.* This seems to indicate that ICTs are versatile and inclusive tools that allow them to adapt to the individual needs of different types of learners. Thus, they allow each student to follow his or her own pace and learning style by offering a wide variety of resources (e.g., grammar checkers, collaborative platforms, etc.) that promote

collaboration and the exchange of ideas for the development of writing skills in an effective and motivating way (Dahl-Leonard et al., 2024; Holmes et al., 2018).

This versatility means that ICTs can be used as a support for interventions or as autonomous teaching tools. In this regard, *ICTs tend to be used to a greater extent as a support resource rather than as an autonomous tool in the teaching process*. This could be explained by the high complexity involved in the process of teaching-learning writing skills, which demands the creation of highly complex and sophisticated tools that provide each student with instructions adapted to his or her individual characteristics to be used as autonomous learning tools. However, despite their complexity, there are different autonomous learning tools, such as Intelligent Tutoring Systems, which have proven to be effective for the improvement of students' writing quality (Rodríguez et al., 2019; Strobl et al., 2019). Likewise, it is necessary to take into account that the most used ICT resources are virtual classrooms and those that only provide a digital writing space, i.e., resources designed so that the user can create, edit and store texts (e.g., Word or OneNote).

4°. The analysis of the effectiveness of the instructional elements leads to the conclusion that *in writing interventions performed through ICTs there are a series of instructional principles, instructional activities, and types of feedback and scaffolding whose implementation is related to a greater effectiveness*. In relation to instructional principles, interventions that follow the principle of integration are more effective than those that do not. That is, when the interventions give students the opportunity to show their work publicly, the effect size is greater, coinciding with the study of Hao et al (2023). *Regarding instructional activities, the most effective interventions are those that include activities related to brainstorming, modeling, the use of different writing spaces and the publication of texts*. These activities mainly aim to promote reflection, self-assessment and the transfer of both previous and acquired knowledge during the process of teaching-learning writing skills, which according to previous studies benefits the improvement of students' writing competence (Hyland, 2017; Udu & Gwang, 2020; Yuliani & Wasorno, 2019). On the other hand, *in relation to the types of feedback and scaffolding provided, the most effective interventions are those in which students are provided with self-regulated feedback and metacognitive scaffolding*, which focus on making students reflect on the knowledge acquired to overcome writing tasks. However, despite their proven effectiveness in improving writing proficiency (James & Okpala, 2010; Wang et

al., 2021), this type of feedback and scaffolding is scarcely used in writing interventions delivered through ICTs.

5°. Finally, in line with the previous conclusion, *the agent (i.e., teacher, ICT or teacher and ICT) through which the elements of the intervention are implemented seems to play a fundamental role in its effectiveness. In general, when the teacher uses ICTs in a complementary way to his or her teaching process, the effectiveness of the intervention is significantly higher than when they are implemented by only one of them.* This suggests that, although the use of ICTs as a support tool in interventions is effective in improving students' writing proficiency, they do not replace the teacher's role in teaching (Borges et al., 2021; Rahmat et al., 2021). In this sense, the use of ICTs allows students to work autonomously, reducing their dependence on the teacher, who takes on a mediating role in the teaching-learning process (Alonso, 2021).

Having concluded the presentation of the findings related to the first perspective addressed in this dissertation, the **contributions** derived from them at both scientific and educational levels are shown below.

First, to the best of our knowledge, this dissertation presents the first empirical review study that comprehensively analyzes different writing interventions conducted through ICTs, using a specific reporting system (Rijlaarsdam et al., 2018). This analysis was conducted considering two complementary dimensions of the interventions: a) the content dimension, which examines the writing processes and contents addressed in the intervention; and b) the instructional dimension, which not only includes the types of learning activities performed by students, but also the types of instructional principles and activities, as well as the types of feedback and scaffolding provided to carry out the process of teaching-learning writing skills. The importance of using this reporting system for the analysis of instructional programs lies in the fact that interventions described in studies often exhibit a clearly multi-component nature, characterized by the inclusion of different instructional elements and writing content with distinctive features aimed at promoting the achievement of various student skills (Rijlaarsdam et al., 2018). This multi-component nature makes it difficult to determine which components or features are specific to each instructional program and, consequently, which might be responsible for the varying effectiveness of different interventions in improving writing competence. In this regard, the componential analysis of ICT-based writing interventions, according to

the mentioned dimensions, provides contributions linked to two characteristic phases of the scientific method. On one hand, it relates to the design phase, as the reporting system has been employed as a tool to facilitate the design of future instructional programs through ICTs, taking into account the research objectives and the different learning and instructional activities necessary to achieve them.

On the other hand, it has contributions related to the dissemination phase, as the use of this system for reporting information on interventions in scientific articles contributes to obtaining a more accurate and detailed knowledge of the development of the ICT-based intervention and its component elements. Based on this clear and detailed description of the specific elements that make up the writing interventions carried out with ICTs and their operationalization, it becomes possible both to replicate them and to carry out comparative studies that make it possible to check the effect of specific variables on the improvement of writing or to analyze the effects produced by different learning sequences. In this way, relevant information would be provided on the instructional elements that may be fundamental to improve students' writing competence and to know if there is an optimal sequence of activities for the development of writing skills.

Second, comprehensive knowledge about the effectiveness of ICTs and the instructional elements that compose the intervention, could be useful for developing professional development programs aimed at teachers on the use of ICTs to teach writing skills. These programs could focus on enhancing teachers' training in the key or those elements that are most effective for improving writing competence according to scientific evidence, with the goal of optimizing interventions and facilitating the effective and innovative integration of ICTs in the classroom. This contributes to bridging the gap between research and educational practice, transferring knowledge from the scientific to the educational field (Hordern, 2019). Moreover, this comprehensive knowledge would allow teachers to select the most appropriate ICT tools according to teaching objectives and the needs of each student (Marquès, 2006). Thus, it facilitates the application of instructional practices such as modeling, a practice with which, according to previous studies, teachers often do not feel comfortable and therefore tend not to use or use infrequently (Coker et al., 2016; Rietdijk et al., 2018).

Finally, the aforementioned conclusions and contributions should be considered within the **limitations** of the research carried out, which are set out together with the **future lines** of research that could be pursued to address them.

The main limitations of this dissertation are related to the samples of the studies that comprise it. First, the empirical review studies related to the first objective and the meta-analysis study have a small sample size. The application of the exclusion criteria led to the exclusion of different studies that did not provide sufficient information on the instructional design of the interventions or on certain statistical data, thus preventing the relevant analyses being carried out to achieve the proposed objectives. This knowledge gap in the studies obtained in the different bibliographic surveys would have disappeared if the researchers had promoted the use of reporting systems, such as the one used in this dissertation, for the description of their interventions. This would provide a detailed understanding of the interventions' instructional components and how the different study variables can be operationalized. Moreover, given that ICT-based interventions in writing are increasing, future review studies could be conducted following this reporting system, not only to increase the sample, but also to establish comparisons between certain aspects such as the types of instruction employed (e.g., direct instruction, strategic and self-regulated instruction, etc.) or between educational levels (e.g., interventions at the beginning or end of primary school or compulsory and post-compulsory education).

Another limitation or knowledge gap is linked to the fact that the meta-analysis study that was implemented only addressed the analysis of writing interventions carried out with ICTs focused on high-level cognitive processes. Therefore, it would be necessary to replicate the meta-analysis study of this dissertation with articles focused on teaching low-level cognitive writing processes, as the work and automation of these processes is key from the initial stages of schooling (Berninger & Winn, 2006). This could provide information on the types of activities that improve the effectiveness of interventions focused on low-level processes, thus making it possible to establish comparisons between the two studies. Another line of research to pursue is linked to analyzing the effect of ICTs, not only in terms of improving written proficiency, but also in other modulating variables of students such as, for example, motivation or self-efficacy, which play a fundamental role in the acquisition of written proficiency (Camacho et al., 2021).

Likewise, it is important to consider that most of the studies analyzed for this dissertation were carried out with samples of higher education where learning writing skills was carried out in a second language (language learned in a country where it coexists as an official language) or foreign language (language learned in a country where it is not an official or native language), and, based on the empirical review carried out, only a small number of studies were conducted in the mother tongue language and with primary or secondary school students. This means that the results found in the studies included in this dissertation should be treated with caution, within the limits imposed by these studies, as the specific characteristics of the samples may condition the results, making them not generalizable. This aspect should be explored in future studies, implemented in the context of teaching writing skills in a student's mother tongue through ICTs in primary or compulsory education.

Finally, the componential analysis of the instructional writing practices using ICTs identified the learning activities carried out by the students, but did not analyze the possible influence on the intervention's effectiveness of the sequence or the order in which they were implemented in the intervention. This information should be addressed in future studies, as it could be useful to know not only which elements of the intervention can increase its effectiveness, but also whether the order in which the different activities are implemented can influence its effectiveness. Likewise, the presentation of this sequence indicating in which types of activities and at what point ICTs are used in the intervention would make it possible to find out what the added value of the technology is according to the specific instructional conditions of each intervention.

Conclusions on ICT for the Teaching of Writing Skills: Uses and Modulating Teaching Variables

The second study perspective considered in this dissertation is directly related to the third general objective, which focuses on *knowing the use of ICTs by teachers at the Compulsory Education level when teaching written composition, as well as the external and internal teaching factors that may influence the use of ICTs in the classroom*. The following **general conclusions** are drawn in relation to this objective.

1°. In general, *compulsory education teachers do not regularly use ICTs to carry out instructional activities*, despite the proven effectiveness of these tools in improving students' writing proficiency (Agosto et al., 2022; Hutain & Michinov, 2022; Williams & Beam, 2019). This trend could be related to the poor training that teachers claim to have received for teaching writing skills using ICTs, as although the majority presented an intermediate level of digital competence, this generally speaking and not specifically linked to the application of ICTs in the field of writing instruction. Thus, regarding the level of training, *both in primary and secondary school, teachers point out that they do not know how to apply ICTs to the teaching of written competence, especially in the teaching of high-level cognitive processes*. This is a serious limitation as it has been shown that teaching high-level cognitive processes from the early stages benefits the development of students' written competence (Arrimada et al., 2019). Therefore, it seems necessary to promote teacher training in the use of ICTs for teaching writing skills in general and, in particular, for the acquisition and mastery of high-level cognitive processes. This need was also detected in the study conducted by Sánchez-Rivero et al. (2021) in context of teaching writing skills without ICTs, which shows that teachers, both primary and secondary, should place more emphasis on teaching high-level cognitive processes involved in the writing process.

2°. An analysis of ICT use by educational stage shows that *the ICT resources and tools most used by secondary school teachers are more focused on students using them as a means of learning* (i.e., as a tool through which they learn the contents of the different subjects), *while in primary school ICTs are used more to work on specific writing contents*. This differentiation could be due to the existence of a change in the perception of writing from one educational stage to another. As Fidalgo et al. (2014) indicate, in primary school writing is treated as a specific content that students must learn, while in secondary school it becomes a learning tool through which knowledge is acquired.

3°. Regarding the modulating variables for teachers, the results of this dissertation allow us to conclude that *high digital self-efficacy and positive attitudes towards ICTs have a positive influence on the average use of ICTs to teach writing skills*. This conclusion is consistent with the results from previous studies that analyzed, in general terms, teachers' use of ICTs (Abu Hanifah et al., 2023; Aivazidi & Michalakelis, 2023; Rodríguez & Ruiz-Domínguez, 2021; Said et al., 2019). These studies showed that teachers who use ICTs more frequently are those who feel more confident with their use

or who consider them useful tools for learning, as opposed to those who think that ICTs do not provide benefits in learning. Therefore, it is important to take into account the modulating variables of self-efficacy and beliefs about ICTs when training teachers in the application of ICTs in the classroom, going beyond training in technical aspects such as the use of different tools (Harris et al., 2023).

Likewise, in this dissertation, differential results have been found between primary and secondary school teachers with respect to the aforementioned modulating variables. Specifically, it has been observed that *primary school teachers have a more positive attitudes towards ICTs and higher levels of self-efficacy than secondary school teachers*. This could be related to the teachers' level of digital competence, as it is precisely primary school teachers who showed a slightly higher level of digital competence according to the level of certification. However, the latter does not coincide with the findings of previous studies in which the use of ICTs by teachers in the classroom was analyzed in general (i.e., without focusing on specific knowledge areas), in which primary school teachers showed lower digital competence than secondary school teachers (Portillo-Berasaluce et al., 2022); therefore, the specific knowledge area in which ICTs are applied seems to play a differential role in the different educational stages. In this regard, in the area of teaching writing skills, one argument that could, at least in part, explain the differences between educational stages is related to the initial training that teachers receive during their university studies. In this respect, while primary school teachers receive training on the use of ICTs that are applied to education in compulsory subjects, the curricula of the degree that gives access to the secondary teaching corps generally do not include this type of training (Roblizo et al., 2015). However, perhaps in secondary education, within the various degrees, they do receive specific training on technological tools and resources in general, which are also instrumentally applicable to teaching in general.

Based on the general conclusions presented, the scientific and educational **contributions** derived from them are detailed below.

To the best of our knowledge, the survey study conducted in this dissertation is the first to analyze how teachers use ICTs for the specific teaching of writing skills and the teacher modulating variables that may influence the use of ICTs for teaching writing skills, while establishing differences between primary and secondary education.

Therefore, this research contributes to filling certain knowledge gaps in the subject by providing an empirical basis which, until now had not been explored.

More specifically, this analysis provides an overview of how ICTs are used by compulsory education teachers, allowing the identification of possible barriers, such as the lack of knowledge on the types of writing content in which ICTs can be applied, which in turn limit their integration in the teaching of writing skills. This can provide useful information for the design of teacher training strategies, educational policies or support programs that address the specific needs and challenges faced by teachers, reinforcing those aspects in which teachers show greater deficiencies and taking into account the variability and differences between the different compulsory educational stages. Such programs could include aspects related to the teaching of high-level cognitive processes using ICTs, as, despite being a key aspect in the writing of high quality texts (Limpo et al., 2014), it is one of the aspects in which teachers at all stages showed less training. Likewise, the key and determining role of different modulating variables such as self-efficacy and beliefs about the usefulness of ICTs should be addressed. Similarly, identifying the differences between educational levels would make it possible to adapt these training programs more precisely to the characteristics and needs of each stage, ensuring that they are appropriate for teaching of writing skills at each level. Based on the needs detected, on the one hand, in secondary school it would be appropriate to consider the creation of subjects or workshops that specifically address training in ICTs applied to teaching writing skills. On the other hand, in the case of primary school, especially in the first three grades, information could be offered on different tools that allow feedback and scaffolding to be provided to students through ICTs, especially related to the writing process.

Regarding the knowledge of teacher modulating variables that influence the ICT use for teaching writing skills, this allows for taking actions focused on improving teachers' self-efficacy and attitudes towards ICTs. In this regard, three actions could be highlighted. First, from the educational communities, it would be essential to establish communities of practice in which teachers share their experiences and good practices in relation to the ICT use in their classes (Wendy, 2023). These communities would provide a supportive and collaborative environment in which teachers can discuss how learning to write can be achieved and show the benefits that ICTs can bring in this area. In this

respect, the improvement of attitudes towards the use of technological tools in the classroom would be encouraged.

Second, mentoring programs could be promoted in which teachers who are more experienced in the use of ICTs act as guides for those with less experience, which reinforces the self-efficacy of the latter by providing them with successful role models (Deer-Goethe, 2022). Although the implementation of these actions would be desirable in both primary and secondary education, they should be implemented mainly in secondary education, as the results of this dissertation indicate that teachers at this stage tend to have more negative attitudes and beliefs towards ICT use than those at primary school level (Deer-Goethe, 2022).

Third, another approach that has proven effective for teacher training and could be applied in this context is practice-based personal development programs (Harris et al., 2023; Ray & FitzPatrick, 2022). These programs, intended for teachers at all levels of education, have proven to be effective with respect to writing instruction without ICTs, so it might be of interest to explore their effectiveness in an ICT-mediated teaching context. Such programs include aspects focused on fostering teachers' self-efficacy and positive beliefs to carry out writing instruction through effective strategies such as modeling or self-regulation. Therefore, different activities characteristic of this type of program, such as expert modeling and collective learning through the creation of groups of teachers with the same needs regarding the use of ICTs, could be used to improve teachers' beliefs.

Finally, the **limitations** of the research, as well as the **future lines** of research derived from the general conclusions are set out below.

The main limitations found in the second study perspective are related to both the sample and the type of sampling used in the survey study. First, the fact that participation in the study was voluntary may mean that the sample is not representative in its entirety, as only teachers who are more motivated towards the inclusion of ICTs in the teaching-learning process could have participated. However, the data obtained regarding digital self-efficacy and attitude towards ICT use do not seem to support this explanation, as the participants generally showed a low predisposition towards the use of ICTs.

In addition, the fact that the participants in the study were only from one Spanish autonomous community may mean that the results are not generalizable, as there may be

changes in educational practices from one autonomous community to another. Although the latter may be considered a limitation, the existence of common digital competence frameworks at a European level and a common curriculum in which the minimum teaching requirements for ICT training are reflected means it is unlikely that there will be significant differences between the different autonomous communities. Even so, as a future line of research, the study could be replicated by selecting a larger sample that includes teachers from other autonomous communities and using another type of sampling, such as stratified random sampling, which would make it possible to establish comparisons by communities and observe whether there are differences in the use of ICTs by teachers when teaching writing skills.

Another limitation is related to the nature of the survey study and the possible acquiescence of the teachers in their responses. In this regard, some of the respondents may have opted to give more positive answers to certain questions in the questionnaire for convenience, lack of critical reflection or out of a desire to please by selecting the option they believed to be the most acceptable for the research. This could distort the results of the study by creating a distorted picture of teaching opinions and practices. Therefore, future studies could address the issues explored in the questionnaire through observational studies. Such studies would make it possible to collect data on teaching behaviors and attitudes through observation, which would provide more authentic data that are not so influenced by social desirability or acquiescence.

Finally, in the survey study, the analyses were only carried out establishing differences by educational levels. Although this information has been useful for finding out the specific needs of teachers in terms of ICT use for teaching writing skills at each educational stage, future studies could be carried out by establishing comparisons with other variables such as gender or school ownership. These aspects have been addressed in studies that analyze the use of ICTs in general but are not analyzed in specific areas such as the teaching of writing skills. Therefore, the development of such studies would make it possible to fill knowledge gaps by exploring areas that have not been previously addressed.

References

- Abu Hanifah, S.S., Ghazali, N., Mohd, A. F. & Roslan, R. (2023). Predicting teachers' use of digital technology. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 555-562. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.24237>
- Agosto, S. E., Mateo, M. T., & Sáez, D. M. (2022). Herramientas digitales para revisar y reescribir textos académicos. In L. Yánes (Coord.), *Jornada Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM* (pp. 233-243). Ediciones Complutense
- Aivazidi, M., & Michalakelis, C. (2023). Information and Communication Technologies in Primary Education: Teachers' Perceptions in Greece. *Informatics*, 10(57), 1-20. <https://doi.org/10.3390/informatics10030057>
- Alabdulaziz, M. S., & Alhammadi, A. A. (2021). Effectiveness of using thinking maps through the Edmodo network to develop a chievement and mathematical connections skills among middle school students. *Journal of Information Technology Education Research*, 20, 1–34. <https://doi.org/10.28945/4681>
- Allen, L. K., Jacovina, M. E., & McNamara, D. S. (2016). Computer-based writing instruction. In C. A. MacArthur, S. Graham, & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of Writing Research* (pp. 316-329). Guilford.
- Alonso, E. (2021). *Estrategias de escritura: escribir para comunicar*. Anaya.
- Arrimada, M., Torrance, M., & Fidalgo, R. (2019). Effects of teaching planning strategies to first-grade writers. *British Journal of Educational Psychology*, 89, 670-688. <https://doi.org/10.1111/bjep.12251>
- Aznárez-Mauleón, M. (2022). Text planning and revision in secondary education. An analysis of a collaborative writing task. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 60(2), 15-38. <https://doi.org/10.29393/RLA60-9PRMA10009>
- Beers, S. F., Berninger, V., Mickail, T., & Abbott, R. (2018). Online Writing Processes in Translating Cognition into Language and Transcribing Written Language by Stylus and Keyboard in Upper Elementary and Middle School Students With Persisting Dysgraphia or Dyslexia. *Learning Disabilities*, 23(2), 1-27. <https://doi.org/10.18666/LDMJ-2018-V23-12-9008>

- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2014). Knowledge building and knowledge creation: One concept, two hills to climb. In H. J. S. C. Tan (Eds.), *Knowledge creation in education* (pp. 35-52). Springer.
- Berninger, V. W., & Winn, W. (2006). Implications of advancements in brain research and technology for writing development, writing instruction, and educational evolution. En C. A. MacArthur, S. Graham & J. Fitzgerald (Eds.), *Handbook of writing research* (pp. 96-114). Guildford Press.
- Borges, A. C., Padilha, R., Arthur, R., & Iano, Y. (2021). A Look at Artificial Intelligence on the Perspective of Application in the Modern Education. In W. Pedrycz, L. Martínez, R. A. Espin-Andrade, G. Rivera, & J. Marx (eds.), *Computational Intelligence for Business Analytics*, (pp. 171-190). Springer.
- Camacho, A., Alves, R. A., & Boscolo, P. (2021). Writing motivation in school: A systematic review of empirical research in the early twenty-first century. *Educational Psychology Review*, 33(1), 213-247. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09530-4>
- Coker, D. L., Farley-Ripple, E., Jackson, A. F., Wen, H., MacArthur, C. A., & Jennings, A. S. (2016). Writing instruction in first grade: An observational study. *Reading and Writing*, 29, 793–832. <http://dx.doi.org/10.1007/s11145-015-9596-6>
- Dahl-Leonard, K., Hall, C., & Peacott, D. (2024). A meta-analysis of technology-delivered literacy instruction for elementary students. *Educational Technology Research and Development*, 1, 1-32. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10354-0>
- Deer-Goethe, B. (2022). Well-being and mentoring in pre-service teacher education: an integrative literature review. *International Journal of Mentoring and Coaching in Education*, 12(4), 336-349. <https://doi.org/10.1108/IJMCE-09-2022-0073>
- Fidalgo, R., Torrance, M., Arias-Gundín, O., & Martínez-Cocó, B. (2014). Comparison of reading-writing patterns and performance of students with and without reading difficulties. *Psicothema*, 26 (4), 442-448. <https://doi.org/10.7334/psicothema2014.23>
- Fidalgo, R., Torrance, M., Rijlaarsdam, G., Van den Bergh, H., & Álvarez, M.L. (2015). Strategy-focused writing: Just observing and reflecting on a model benefits 6th

- grade students. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 37-50.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.11.004>
- Graham, S., & Hebert, M. (2011). *Writing to Read. Evidence for How Writing Can Improve Reading: A Report from Carnegie Corporation of New York*. Alliance for Excellent Education.
- Graham, S., & Perin, D. (2007). A meta-analysis of writing instruction for adolescent students. *Journal of Educational Psychology*, 99, 445-476.
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.445>
- Hao, H., Susono, H., Geng, X., Chen, L., & Yamada, M. (2023). Effects of Using the First Principles of Instruction in a Content and Language Integrated Learning Class. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 8(2), 1-28.
<https://doi.org/10.1186/s40862-022-00173-2>
- Harris, K. R., Camping, A., & McKeown, D. (2023). A Review of Research on Professional Development for Multicomponent Strategy-Focused Writing Instruction: Knowledge Gained and Challenges Remaining. In F. de Smedt, R. Bouwer, T. Limpo, & S. Graham (Eds.), *Conceptualizing, Designing, Implementing, and Evaluating Writing Interventions* (pp. 101-136). Brill.
- Hassan, M. M., & Mirza, T. (2020). Exploring Benefits of Information and Communication Technology (ICT) in the Primary Education. *Journal of Xidian University*, 14(7), 1842-1847. <https://doi.org/10.37896/jxu14.7/211>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Henry, E., Hinshaw, R., Al-Bataineh, A., & Bataineh, M. (2020). Exploring Teacher and Student Perceptions on the Use of Digital Conferencing Tools When Providing Feedback in Writing Workshop. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 19(3), 41-50.
- Holmes, W., Anastopoulou, S., Schaumburg, H. & Mavrikis, E. (2018). *Technology-enhanced Personalised Learning: Untangling the Evidence*. Robert Bosch Stiftung

- Hordern, J. (2019). Knowledge, evidence, and the configuration of educational practice. *Education Sciences*, 9(2), 70–81. <https://doi.org/10.3390/educsci9020070>
- Hutain, J., & Michinov, N. (2022). Improving student engagement during in-person classes by using functionalities of a digital learning environment. *Computers & Education*, 183(3), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104496>
- Hyland, K. (2017). Learning to write for academic purposes: specificity and second language writing. In J. Bitchener, N. Storch, & R. Wette (eds.), *Teaching Writing for Academic Purposes to Multilingual Students* (pp. 24-41). Routledge
- Ikawati, L. (2020). Scaffolding in Teaching Writing. *Al-Tarbiyah: Jurnal Pendidikan*, 30(1), 48-58. <https://doi.org/10.24235/ath.v%vi%i.6487>
- James, I., & Okpala, C. O. (2010). The use of metacognitive scaffolding to improve college students' academic success. *Journal of College Teaching & Learning*, 7(11), 47–50. <https://doi.org/10.19030/tlc.v7i11.251>
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as Mindtools for Schools: Engaging Critical Thinking*. Prentice-Hall.
- Kim, M. C., & Hannafin, M. J. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56(2), 403-417. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.024>
- Limpo, T., Alves, R. A., and Fidalgo, R. (2014). Children's high-level writing skills: development of planning and revising and their contribution to writing quality. *British Journal of Educational Psychology*, 84(2), 177–193. <https://doi.org/10.1111/bjep.12020>
- Marquès, P. (2006). *El papel de las TIC en el proceso de lecto-escritura. Leer y escribir en la escuela... a golpe de clic*. Editorial Planeta.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59. <https://doi.org/10.1007/BF02505024>
- Merrill, M. D. (2021). First Principles of Instruction Revisited. In J. Zumbach, D. Bernstein, S. Narciss, & G. Marsico (Eds.), *International Handbook of*

Psychology Learning and Teaching (pp. 1-33). Springer International Handbooks of Education.

- Pinto, G., Bigozzi, L., & Vettori, G. (2023). The Effect of Low-Level Writing Process on Written Narrative Textual Competence in Kindergarten and Primary School Children. In A. G. Spinillo, & C. Sotomayor (eds.), *Development of Writing Skills in Children in Diverse Cultural Contexts* (pp. 113-136). Springer.
- Portillo-Berasaluze, J., Ronnero, A., & Tejada, E. (2022). Teachers' Digital Competence in Basque Country during the COVID-19 pandemic. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 57-73. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.57>
- Rahmat, N. H., Aripin, N., Razlan, Z., & Khairuddin, Z. (2021). The Influence of Metacognitive Scaffolding on Learning Academic Writing Online. *International Journal of Education*, 13(3), 48-63. <https://doi.org/10.5296/ije.v13i3.18902>
- Ray, A. B., & FitzPatrick, E. (2022). Practice-Based Professional Development for Self-Regulated Strategy Development Writing Instruction with Secondary Teachers. *Teaching Exceptional Children*, 0, 1-13. <https://doi.org/10.1177/00400599221122888>
- Rietdijk, S., van Weijen, D., Janssen, T., van den Bergh, H., & Rijlaarsdam, G. (2018). Teaching writing in primary education: Classroom practice, time, teachers' beliefs and skills. *Journal of Educational Psychology*, 110(5), 640-663. <https://doi.org/10.1037/edu0000237>
- Rijlaarsdam, G., Janssen, T., Rietdijk, S., & Van Weijen, D. (2018). Reporting design principles for effective instruction of writing: interventions as constructs. In R. Fidalgo, K. Harris & M. Braaksma (eds.), *Design principles for teaching effective writing: theoretical and empirical grounded principles* (pp. 280-313). Brill Editions.
- Roblizo, M., Sánchez, M. C., & Cózar, R. (2015). El reto de la competencia digital en los futuros docentes de infantil, primaria y secundaria: los estudiantes de grado y máster de educación ante las TIC. *Prisma Social: Revista de Investigación Social*, 15, 254-295.

- Rodríguez, L., Rodríguez, C., & Fidalgo, R. (2019). Nuevos entornos de aprendizaje para la escritura: Sistemas de Tutoría Inteligente. *Papeles del Psicólogo*, 40(2), 133-140. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2895>
- Rodríguez, F. J., & Ruiz-Domínguez. M. M. (2021). La competencia digital del profesorado de literatura en Educación Secundaria en España. *Texto livre Linguagem e Tecnologia*, 14(3), 1-15. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.31351>
- Said, E. M., Silveira, A., & Marcano, B. (2019). Factors affecting the use of ICT in elementary school teachers in Colombia. *Prisma social: Revista de Investigación social*, 25, 464-487. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10654512>
- Salas, N., & Silvente, S. (2020). The role of executive functions and transcription skills in writing: a cross-sectional study across 7 years of schooling. *Reading and Writing*, 33, 877-905. <https://doi.org/10.1007/s11145-019-09979-y>
- Sánchez-Rivero, R., Alves, R. A., Limpo, T., & Fidalgo, R. (2021). Análisis de una encuesta sobre la enseñanza de la escritura en la educación obligatoria: prácticas y variables del profesorado. *Revista Española de Pedagogía*, 79(279), 321-340. <https://doi.org/10.22550/REP79-2-2021-01>
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Strobl, C., Ailhaud, E., Benetos, K., Devitt, A., Kruse, O., Proske, A., & Rapp, C. (2019). Digital support for academic writing: A review of technologies and pedagogies. *Computers & Education*, 131, 33-48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.005>
- Udu, T. T., & Gwang, N. J. (2020). Can Conferences and Modelling Strategies Improve Students' Interest and Achievement in Essay Writing? *European Journal of Foreign Language Teaching*, 5(2), 1-17. <https://doi.org/10.46827/ejfl.v5i2.3289>
- Vandermeulen, N., Leijten, M., & Van Waes, L. (2020). Reporting writing process feedback in the classroom: Using keystroke logging data to reflect on writing processes. *Journal of Writing Research*, 12(1), 109-140. <https://doi.org/10.17239/jowr-2020.12.01.05>

- Wang, H., Tlili, A., Lehman, J. D., Lu, H., & Huang, R. (2021). Investigating feedback implemented by instructors to support online competency-based learning (CBL): a multiple case. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(5), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00241-6>
- Wendy, H. L. (2023). Learned-Centered Teaching Catalyzed by Teacher Learning Communities: The Mediating Role of Teacher Self-Efficacy and Collaborative Professional Learning. *Sustainability*, 15(6), 1-12. <https://doi.org/10.3390/su15064850>
- Williams, C., & Beam, S. (2019). Technology and writing: Review of research. *Computers & Education*, 128, 227-242. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>
- Wuryaningrum, R., Bektiarso, S., & Suyitno, I. (2020). The Effects of Knowledge-Transforming Text on Elementary Students' Declarative, Procedural Knowledge, and Motivation in Environmental Learning. *International Journal of Instruction*, 13(1), 567-586. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13137a>
- Yuliani, W., & Wasorno, D. A. L. B. (2019). The Effectiveness of Brainstorming and Mind Mapping to Teach Writing Narrative Text for Students with Extrovert and Introvert Personalities. *English Education Journal*, 9(4), 459-466. <https://doi.org/10.15294/EEJ.v9i4.32098>