

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Departamento de Didáctica y Organización Escolar



TESIS DOCTORAL

**DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UNA
APLICACIÓN MÓVIL PARA LA MEJORA DE LA
COMPETENCIA LECTOESCRITORA DEL ALUMNADO
EXTRANJERO DE ANDALUCÍA**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DOCTORANDA

BLANCA BERRAL ORTIZ

DIRECTORES

DRA. MARÍA PILAR CÁCERES RECHE

DR. JOSÉ MARÍA ROMERO RODRÍGUEZ

Granada, 2024

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Departamento de Didáctica y Organización Escolar



TESIS DOCTORAL

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
**DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UNA APLICACIÓN
MÓVIL PARA LA MEJORA DE LA COMPETENCIA LECTOESCRITORA
DEL ALUMNADO EXTRANJERO DE ANDALUCÍA**

PRESENTADO POR BLANCA BERRAL ORTIZ

Para optar al Grado de Doctor Internacional por la Universidad de Granada

DIRECTORES

DRA. MARÍA PILAR CÁCERES RECHE y DR. JOSÉ MARÍA ROMERO RODRÍGUEZ

Trabajo de investigación financiado por la Junta de Andalucía, en la convocatoria 2021 de ayudas a la contratación predoctoral de personal investigador en formación por los agentes del Sistema Andaluz con referencia PREDOC_01432, y por el proyecto "AppRende: Inclusión y Mejora de la Competencia Lectoescritora del Alumnado Inmigrante en Andalucía" (Referencia: PY20_00077), de la convocatoria de ayudas a proyectos de I+D+i en régimen de concurrencia competitiva en el ámbito del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI 2020).

Granada, 2024

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Blanca Berral Ortiz
ISBN: 978-84-1195-536-2
URI: <https://hdl.handle.net/10481/97389>

Agradecimientos

Este apartado me lleva a echar la vista atrás y reflexionar sobre mi camino hasta este punto, reconociendo lo afortunada que he sido y que soy.

Desde pequeña, siempre tuve claro qué quería ser cuando fuera mayor: maestra. Sin embargo, nunca imaginé que llegaría a ser Profesora de Universidad. Estar aquí hoy presente no hubiera sido posible sin el apoyo y ayuda de todo el grupo de Investigación AREA HUM-672 (Análisis de la Realidad EducativA) y de las personas más cercanas a mí, por ello, me gustaría dedicar unas líneas en agradecimiento.

En primer lugar, me gustaría mencionar a la persona que apostó por mí, el Dr. Juan Manuel Trujillo Torres. Tuve la gran suerte de que fueras mi profesor y me dieras la oportunidad de unirme a este grupo. Gracias por tener siempre un gesto amable en cualquier circunstancia, por ser tan comprensivo y tan tÚ. También tuve la gran suerte de compartir momentos como alumna con el Dr. Tomás Sola Martínez, quien me abrió las puertas del colegio Juan XXIII de Cartuja y del gran grupo del que hoy tengo la suerte de formar parte.

Gracias a mis directores de tesis, la Dra. María Pilar Cáceres Reche y el Dr. José María Romero Rodríguez, por ser los mejores ejemplos en disciplina y constancia que me podrían haber tocado. Vuestro apoyo y orientación han sido fundamentales en mi desarrollo académico y personal.

Dado que el grupo de investigación AREA es tan numeroso, me gustaría hacer una mención especial al Dr. Francisco Javier Hinojo Lucena, por liderar el grupo de la mejor manera posible, cuya dedicación han inspirado y nos han guiado en todo momento. Agradecer a la Dra. Inmaculada Aznar Díaz y al Dr. Santiago Alonso García, por vuestra cercanía y disponibilidad. También, agradecer al Dr. Juan Antonio López Núñez, miembro de la Comisión Académica de Doctorado, por su apoyo a lo largo de todo el proceso, desde los inicios hasta el depósito. Mi gratitud también para aquellos del grupo que no he nombrado.

Quisiera destacar de manera especial a la Dra. Carmen Rodríguez Jiménez, con la que empecé a escribir los primeros trabajos y quien me presentó a los que entonces eran becarios. A la Dra. Magdalena Ramos Navas-Parejo, mi gran descubrimiento, tu nobleza y hacer sentir bien hace que todo sea mucho más llevadero. A nuestra compañera de Málaga, María Jesús Santos Villalba, por cuidarme como una hermana y estar para absolutamente todo. A Carmen Rocío

Fernández Fernández y a Juan José Victoria Maldonado por vuestra colaboración durante el proceso.

Por supuesto, muchísimas gracias a mi compañero y a mi apoyo número uno, Jose Martínez Domingo. Quien nunca me suelta y siempre está para ayudar, incluso cuando no tiene ni tiempo. ¡Ánimo, que tú eres el siguiente!

Gracias a todos por vuestro apoyo incondicional, amigos.

Ahondando en el ámbito más personal, doy paso a Fulgencio e Isabel. Papá y mamá, gracias por enseñarme el verdadero significado del amor incondicional, el valor del esfuerzo y la perseverancia. A mi hermana, Adriana, como me dijiste hace unos años, cuando una *bombillita se te apague en el camino, ahí estaré yo para guiarte*, nunca me faltes. Sois los pilares de mi vida, me siento infinitamente orgullosa de los valores que me habéis transmitido a lo largo de estos 25 años. A mi pareja, Jose, por tu amor incondicional, tu paciencia y tu apoyo en cada paso. Gracias por recordarme cada día tu maravillosa frase: *todo va a salir bien*. Formamos el mejor equipo.

Sin más dilación, gracias a todos por vuestro apoyo incondicional, vuestra dedicación y por ser una fuente constante de inspiración en este *viaje académico*.

ÍNDICE

RESUMEN	9
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	17
1. MARCO TEÓRICO.....	19
1.1. Conceptualización y definición de la lectoescritura	19
1.1.1. Competencias lectoescritoras del alumnado de Educación Primaria	20
1.1.2. Rendimiento de la lectoescritura en España según evaluaciones internacionales.....	21
1.1.3. -Importancia de la lectoescritura para el éxito académico y laboral	23
1.2. Migración en España y sus implicaciones educativas	24
1.3. Las TIC como recurso para aprender lectoescritura	25
1.3.1. Las aplicaciones móviles como recurso para aprender la lectoescritura	27
2. JUSTIFICACIÓN	29
3. OBJETIVOS.....	31
4. METODOLOGÍA	33
4.1. Diseño de investigación.....	33
4.2. Muestra.....	33
4.3. Instrumento.....	34
4.4. Procedimiento	36
4.5. Análisis de datos	38
5. RESULTADOS PARCIALES	41
6. TRABAJOS PUBLICADOS E INDICIOS DE CALIDAD.....	43
6.1. Primera publicación	47
6.2. Segunda publicación.....	57

6.3. Tercera publicación.....	73
6.4. Cuarta publicación.....	95
6.5. Quinta publicación.....	109
6.6. Sexta publicación	129
7. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA	147
7.1. Limitaciones	150
7.2. Prospectiva	151
8. CONCLUSIONS AND PROSPECTIVE	153
8.1. Limitations	156
8.2. Prospective.....	157
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159

RESUMEN

Esta tesis doctoral se enmarca en la modalidad de Agrupación de Publicaciones, conforme a las Normas Regulatoras de las Enseñanzas Oficiales de Doctorado y del Título de Doctor de la Universidad de Granada. La presente tesis está constituida por las siguientes publicaciones:

Berral-Ortiz, B., Hinojo-Lucena, F. J., Cáceres-Reche, M. P., & Ramos-Navas-Parejo, M. (2023). Elementos que intervienen en el lenguaje y su importancia para la formación del profesorado. En I. Aznar Díaz, A. M. Rodríguez García, J. C. De la Cruz Campos, & J. A. Martínez Domingo (Eds.), *Propuesta de innovación y transferencia al sector educativo* (pp. 11-20). Editorial Dykinson. ISBN: 978-84-1170-072-6.

Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodríguez, J. M., de la Cruz-Campos, J. C., & Berral-Ortiz, B. (2024). Mejora de la competencia lectoescritora del alumnado migrante por medio de herramientas digitales. *Campus Virtuales*, 13(1), 83-91. <https://doi.org/10.54988/cv.2024.1.1316>

Berral-Ortiz, B., Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodríguez, J. M., & Alonso-García, S. (2024). Programas de entrenamiento y recursos tecnológicos en la mejora de la comprensión lectora en Educación Primaria. *Información Tecnológica*, 35(2), 49-60. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642024000200049>

Hinojo-Lucena, F. J., Fernández-Martín, F. D., Cáceres-Reche, M. P., & Berral-Ortiz, B. (2023). Innovación educativa en acción: La aplicación AppRende para el mejoramiento de la lectoescritura en contextos multiculturales. En S. Alonso García, J. M. Romero Rodríguez, M. N. Campos Soto, & L. Hinojo Cirre (Eds.), *Investigación educativa como factor de avance en las aulas 5.0* (pp. 11-24). Editorial Dykinson. ISBN: 978-84-1170-070-2.

Aznar-Díaz, I., Romero-Rodríguez, J. M., Lara-Lara, F., & Berral-Ortiz, B. (aceptado, en segunda revisión). Impacto de una aplicación móvil para mejorar la competencia lectoescritora del estudiante migrante en la etapa de Educación Primaria [Impact of a mobile application to improve the reading and writing skills of immigrant students in primary education]. *Ocnos. Revista de estudios sobre lectura*. (ISSN: 1885-446X)

Cáceres-Reche, M. P., Trujillo-Torres, J. M., Romero-Rodríguez, J. M., & Berral-Ortiz, B. (aceptado). Teachers' perceptions and experiences with mobile apps to enhance literacy skills in the classroom. *Porta Linguarum: Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*. (ISSN: 1697-7467)

Este compendio de publicaciones se centra en la mejora de la enseñanza de la lectoescritura y la integración de tecnologías móviles en la educación, donde se subraya la necesidad de integrar al alumnado y las tecnologías digitales en la educación, mejorando la formación docente y adoptando estrategias equilibradas que combinen métodos tradicionales y digitales.

La primera publicación analiza los elementos clave que intervienen en el lenguaje y su relevancia en la formación docente. Se destaca la complejidad del proceso lingüístico, influenciado por la estructura cerebral y los estímulos del entorno. Se aborda la neurofisiología cerebral, destacando cómo los sistemas nerviosos, auditivos y fonoarticuladores interactúan en la adquisición y producción del lenguaje. Además, se discute la importancia de que los docentes comprendan estas bases para identificar y abordar posibles dificultades en el aprendizaje del lenguaje. Se sugiere la necesidad de incorporar estos conocimientos en la formación docente.

La segunda publicación tiene como objetivo analizar los programas digitales que tienen mayor impacto en la mejora de la lectoescritura de estudiantes migrantes. Se destaca la necesidad de aprender español como segunda lengua a la población no nativa que reside en España, debido a que las barreras culturales y lingüísticas son obstáculos significativos para la integración de personas migrantes en ámbitos educativos, sociales y laborales. La investigación se enfoca en la integración de tecnologías, como herramientas que refuerzan los objetivos de mejorar la lectoescritura en el aprendizaje del español como segunda lengua. Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica. Este proceso implica un análisis riguroso basado en los estándares PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews), que establecen pautas para la identificación, selección y evaluación de estudios relevantes en un área específica. Se evidencia la escasez de trabajos en esta línea, lo que resalta la importancia de profundizar en este campo de investigación. Los resultados muestran que el uso de recursos tecnológicos, especialmente aplicaciones móviles, facilita la adquisición de competencias de lectura y escritura en estudiantes migrantes. Además, se resalta la importancia de abordar la inclusión educativa de este grupo mediante el uso de herramientas digitales que fomenten la motivación y el compromiso con el aprendizaje del idioma.

La tercera publicación se centra en investigar el impacto de las aplicaciones móviles en la comprensión lectora de niños en Educación Primaria. Se contextualiza la importancia de esta habilidad en el desarrollo académico y se plantea la hipótesis de que las intervenciones tecnológicas pueden mejorarla. Se lleva a cabo una revisión sistemática de la literatura y un meta-análisis para analizar los datos recopilados de estudios previos. Los resultados muestran que, si bien los participantes en programas de intervención con aplicaciones móviles mejoraron en el modelo de situación, no hubo mejoras significativas en las preguntas de la base de texto. El meta-análisis revela que, si bien la mayoría de los estudios mostraron mejoras, algunos presentaron resultados negativos. Se concluye que las aplicaciones móviles pueden ser efectivas para mejorar la comprensión lectora, especialmente en áreas como la conciencia fonológica, el vocabulario y la fluidez lectora. Se destaca la importancia de brindar apoyo personalizado a estudiantes con necesidades específicas y se señala el papel crucial de la motivación en el éxito académico. Sin embargo, se reconocen las limitaciones del estudio, como su enfoque en contextos españoles y las variaciones en la duración y frecuencia de las intervenciones. Además, se sugieren áreas para futuras investigaciones, como la consideración de otras habilidades de lectoescritura y la ampliación del alcance geográfico del estudio.

Después de considerar todo lo expuesto previamente, se procede a desarrollar la aplicación móvil, la cual se detalla en la cuarta publicación. La app llamada AppRende, ofrece diversas actividades interactivas y motivadoras distribuidas en varios "mundos" temáticos. Estas actividades permiten a los estudiantes practicar de manera individualizada y autónoma, recibir retroalimentación inmediata, acceder a recursos interactivos y realizar un seguimiento de su progreso. Además, se destaca el enfoque lúdico e interactivo de la aplicación, utilizando elementos de gamificación para motivar a los estudiantes. La descripción detallada de la aplicación muestra cómo cada actividad se enfoca en aspectos específicos de la lectoescritura, como el reconocimiento de letras, la asociación entre imágenes y palabras, el reconocimiento auditivo, la formación de palabras y la lectura de frases. Cada actividad tiene como objetivo fortalecer diferentes habilidades, como el vocabulario, la comprensión lectora, la ortografía y la conciencia fonológica.

El propósito de la quinta publicación es implementar la app con alumnado para examinar los resultados logrados y, de esta manera, evaluar su efectividad. Para lograr esto, se empleó una metodología cuantitativa a través de un diseño de estudio cuasiexperimental que incluyó tanto un grupo experimental como un grupo de control, además de mediciones pre y postest

utilizando la Escala de Diagnóstico para Evaluar la Competencia Lectoescritora (EDECL). Los resultados indicaron que no se observaron diferencias significativas en cuanto al sexo y la edad de los participantes en su competencia lectoescritora. Sin embargo, se encontró que el grupo experimental, que utilizó la aplicación, mostró una mejora notable en comparación con el grupo de control. Además, se demostró que la aplicación móvil diseñada fue efectiva y superó el uso de medios tradicionales.

El último estudio examina las percepciones y experiencias de los docentes con aplicaciones móviles para mejorar las habilidades de lectoescritura en el aula. Se plantea comprender cómo los docentes utilizan estas aplicaciones para promover el aprendizaje en general o la adquisición de habilidades de lectoescritura en los estudiantes en particular. A través de información sobre opiniones, creencias, actitudes y experiencias de los docentes, se busca obtener una visión más completa y contextualizada sobre cómo estas aplicaciones se integran en la práctica docente y cómo perciben que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La metodología empleada en este trabajo fue exploratoria cualitativa. Para seleccionar a los participantes se utilizaron criterios específicos, incluyendo tanto a educadores noveles como experimentados, de diferentes niveles educativos, con un enfoque particular en los que enseñan en la Educación Primaria. Se entrevista a 10 maestros de Educación Primaria que trabajan en varias ciudades, y se utiliza el análisis de contenido para examinar las respuestas. Los hallazgos muestran que muchos docentes consideran la formación digital insuficiente, lo que dificulta la integración efectiva de aplicaciones móviles en el aula. Además, se identifican desafíos como la competencia digital limitada y el escaso acceso a recursos tecnológicos. A pesar de esto, los maestros reconocen los beneficios de motivación y participación de los estudiantes al utilizar aplicaciones móviles.

Palabras clave: lectoescritura; alumnado migrante; aplicaciones móviles; Educación Primaria y formación docente.

ABSTRACT

This doctoral thesis is framed within the Publication Compilation mode, according to the Regulatory Norms of Official Doctoral Studies and the Doctoral Title of the University of Granada. This thesis comprises the following publications:

Berral-Ortiz, B., Hinojo-Lucena, F. J., Cáceres-Reche, M. P., & Ramos-Navas-Parejo, M. (2023). Elementos que intervienen en el lenguaje y su importancia para la formación del profesorado. En I. Aznar Díaz, A. M. Rodríguez García, J. C. De la Cruz Campos, & J. A. Martínez Domingo (Eds.), *Propuesta de innovación y transferencia al sector educativo* (pp. 11-20). Editorial Dykinson. ISBN: 978-84-1170-072-6.

Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodríguez, J. M., de la Cruz-Campos, J. C., & Berral-Ortiz, B. (2024). Mejora de la competencia lectoescritora del alumnado migrante por medio de herramientas digitales. *Campus Virtuales*, 13(1), 83-91. <https://doi.org/10.54988/cv.2024.1>

Berral-Ortiz, B., Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodríguez, J. M., & Alonso-García, S. (2024). Programas de entrenamiento y recursos tecnológicos en la mejora de la comprensión lectora en educación primaria. *Información Tecnológica*, 35(2), 49-60. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642024000200049>

Hinojo-Lucena, F. J., Fernández-Martín, F. D., Cáceres-Reche, M. P., & Berral-Ortiz, B. (2023). Innovación educativa en acción: La aplicación AppRende para el mejoramiento de la lectoescritura en contextos multiculturales. En S. Alonso García, J. M. Romero Rodríguez, M. N. Campos Soto, & L. Hinojo Cirre (Eds.), *Investigación educativa como factor de avance en las aulas 5.0* (pp. 11-24). Editorial Dykinson. ISBN: 978-84-1170-070-2.

Aznar-Díaz, I., Romero-Rodríguez, J. M., Lara-Lara, F., & Berral-Ortiz, B. (aceptado, en segunda revisión). Impacto de una aplicación móvil para mejorar la competencia lectoescritora del estudiante migrante en la etapa de Educación Primaria [Impact of a mobile application to improve the reading and writing skills of immigrant students in primary education]. *Ocnos. Revista de estudios sobre lectura*.

Cáceres-Reche, M. P., Trujillo-Torres, J. M., Romero-Rodríguez, J. M., & Berral-Ortiz, B. (aceptado). Teachers' perceptions and experiences with mobile apps to enhance literacy skills in the classroom. *Porta Linguarum: Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*.

This compendium of publications focuses on enhancing literacy education and integrating mobile technologies in education, emphasising the need to incorporate both students and digital technologies into the learning process. It highlights the importance of improving teacher training and adopting balanced strategies that combine traditional and digital methods.

The first publication analyses key elements involved in language and their relevance in teacher training. It underscores the complexity of the linguistic process, influenced by brain structure and environmental stimuli. It addresses brain neurophysiology, highlighting how the nervous, auditory, and phonatory systems interact in language acquisition and production. Additionally, it discusses the importance of teachers understanding these foundations to identify and address potential language learning difficulties. The need to incorporate this knowledge into teacher training is suggested.

The second publication aims to analyse digital programmes that have the most significant impact on improving literacy among migrant students. It emphasises the necessity for non-native residents in Spain to learn Spanish as a second language, due to cultural and linguistic barriers that significantly hinder the integration of migrants in educational, social, and occupational fields. The research focuses on the integration of technologies as tools that reinforce the objectives of improving literacy in learning Spanish as a second language. To this end, a systematic review of scientific literature was conducted. This process involves a rigorous analysis based on PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews) standards, which set guidelines for identifying, selecting, and evaluating relevant studies in a specific area. The scarcity of work in this line is evident, highlighting the importance of delving deeper into this research field. The results show that the use of technological resources, especially mobile applications, facilitates the acquisition of reading and writing skills in migrant students. Additionally, the importance of addressing the educational inclusion of this group through the use of digital tools that foster motivation and commitment to learning the language is emphasised.

The third publication investigates the impact of mobile applications on reading comprehension in primary school children. It contextualises the importance of this skill in academic development and hypothesises that technological interventions can improve it. A systematic literature review and meta-analysis were conducted to analyse data collected from previous studies. The results show that, although participants in intervention programmes with mobile applications improved in the situation model, there were no significant improvements in text base questions. The meta-analysis reveals that, while most studies showed improvements, some presented negative results. It is concluded that mobile applications can be effective in improving reading comprehension, especially in areas such as phonological awareness, vocabulary, and reading fluency. The importance of providing personalised support to students with specific needs and the crucial role of motivation in academic success are highlighted. However, the study's limitations, such as its focus on Spanish contexts and variations in the duration and frequency of interventions, are acknowledged. Future research areas, such as considering other literacy skills and expanding the geographical scope of the study, are suggested.

After considering all the aforementioned, the development of the mobile application is detailed in the fourth publication. The app, called AppRende, offers various interactive and motivating activities distributed across several thematic "worlds." These activities allow students to practise individually and autonomously, receive immediate feedback, access interactive resources, and track their progress. The application's playful and interactive approach is highlighted, using gamification elements to motivate students. The detailed description of the application shows how each activity focuses on specific aspects of literacy, such as letter recognition, image-word association, auditory recognition, word formation, and sentence reading. Each activity aims to strengthen different skills, such as vocabulary, reading comprehension, spelling, and phonological awareness.

The purpose of the fifth publication is to implement the app with students to examine the achieved results and thus evaluate its effectiveness. To achieve this, a quantitative methodology was employed through a quasi-experimental study design that included both an experimental group and a control group, as well as pre- and post-test measurements using the Diagnostic Scale for Assessing Literacy Competence (EDECL). The results indicated that there were no significant differences in terms of the sex and age of the participants in their literacy competence. However, it was found that the experimental group, which used the

application, showed a notable improvement compared to the control group. Additionally, it was demonstrated that the designed mobile application was effective and surpassed the use of traditional means.

The final study examines teachers' perceptions and experiences with mobile applications to improve literacy skills in the classroom. It aims to understand how teachers use these applications to promote learning in general or the acquisition of literacy skills in students in particular. By gathering information on teachers' opinions, beliefs, attitudes, and experiences, the study seeks to obtain a more comprehensive and contextualised view of how these applications are integrated into teaching practice and how they perceive their influence on the teaching-learning process. The methodology employed in this work was qualitative exploratory. Specific criteria were used to select participants, including both novice and experienced educators from different educational levels, with a particular focus on those teaching in primary education. Ten primary school teachers working in various cities were interviewed, and content analysis was used to examine the responses. The findings show that many teachers consider digital training insufficient, which hinders the effective integration of mobile applications in the classroom. Additionally, challenges such as limited digital competence and scarce access to technological resources are identified. Despite this, teachers recognise the motivational and engagement benefits for students when using mobile applications.

Keywords: literacy; migrant students; mobile applications; primary education and teacher training.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la lectoescritura es crucial para asegurar el éxito académico futuro, especialmente en los primeros años de escolarización. Sin embargo, estudios recientes han señalado preocupantes deficiencias en el rendimiento lector de los estudiantes españoles, situándose por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023). Esta situación pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias educativas más efectivas y adaptadas a las necesidades actuales.

En un contexto educativo cada vez más diverso debido a la creciente migración, la tarea de enseñar lectoescritura se enfrenta a nuevos desafíos. La Comisión Europea (2013), en su informe “Reducing Early School Leaving in Europe”, y el Mapa del Abandono Educativo Temprano en España (Soler et al., 2021), destacan que la juventud migrante presenta un riesgo elevado de abandono educativo temprano, marcado principalmente por las barreras culturales y lingüísticas. La complejidad del lenguaje es una de las primeras dificultades que se presentan en el estudiantado extranjero, colocándolos en una desventaja sociocultural (Álvarez-Sotomayor & Martínez-Cousinou, 2020). Por lo tanto, este alumnado requiere programas específicos de apoyo para integrarse y prosperar en el sistema educativo español, según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2023).

En este punto, es relevante mencionar los recursos tecnológicos. La era digital ofrece nuevas oportunidades para la enseñanza de la lectoescritura a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales han demostrado ser herramientas valiosas para mejorar estas habilidades (Alonso-García et al., 2019).

La presente tesis se propone diseñar, desarrollar y evaluar una aplicación móvil destinada a mejorar las habilidades de lectoescritura en la lengua española, con el fin de prevenir el abandono escolar y la exclusión social entre los estudiantes extranjeros de Educación Primaria. Este objetivo general se desglosa en una serie de objetivos específicos que abordan diversos aspectos conceptuales, tecnológicos y metodológicos relacionados con la enseñanza de la lectoescritura y con las percepciones de los docentes sobre el empleo de las tecnologías.

El estudio utiliza una metodología mixta que combina enfoques cuantitativos y cualitativos. La parte cuantitativa se centra en la evaluación del impacto de la aplicación móvil en la

competencia lectoescritora de los estudiantes, mientras que la parte cualitativa explora las percepciones y experiencias de los docentes en el uso de tecnologías educativas. Este enfoque integral permite una comprensión más profunda y detallada de la efectividad de la intervención propuesta.

La estructura de la tesis se organiza en un total de seis capítulos, comenzando con el marco teórico que aborda la conceptualización de la lectoescritura, sus competencias esenciales, el rendimiento en España según evaluaciones internacionales y la importancia de estas habilidades para el éxito académico y laboral. A continuación, se presentan la justificación, los objetivos y la metodología del estudio. Finalmente, se discuten los resultados obtenidos y se ofrecen conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas educativas.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Conceptualización y definición de la lectoescritura

La lectoescritura, entendida como la habilidad integral de leer y escribir, constituye un pilar fundamental en el proceso educativo y en la formación de individuos autónomos y críticos (Janks, 2014; Van Bergen et al., 2022). Este término, que fusiona los conceptos de lectura y escritura, refleja la interdependencia y complementariedad de ambas competencias, esenciales para el desarrollo cognitivo, comunicativo y social de las personas (Segundo et al., 2020).

Por un lado, la lectura es un proceso cognitivo complejo que involucra la decodificación de símbolos gráficos y la construcción de significado a partir de estos (Hoover & Tunmer, 2020). Según Goodman (1967), la lectura puede ser vista como un "juego de adivinanza" donde el lector utiliza pistas contextuales y su conocimiento previo para interpretar el texto. Este proceso no es lineal ni pasivo, sino interactivo, debido a que implica una constante interacción entre el texto y el lector.

La escritura, por su parte, es la habilidad de expresar pensamientos, ideas y emociones mediante la utilización de un sistema de símbolos gráficos. Como señala Emig (1977), la escritura es un proceso de exploración y descubrimiento que permite al individuo organizar y clarificar su pensamiento.

Por lo que, la lectoescritura no debe ser considerada como la simple suma de las habilidades de lectura y escritura, sino como una competencia integrada que permite al individuo decodificar y producir textos, y también interactuar de manera crítica y reflexiva con la información escrita. Este proceso integrado facilita el desarrollo de habilidades superiores de pensamiento.

En el contexto educativo, la enseñanza de la lectoescritura debe promover una aproximación holística, donde la lectura y la escritura se enseñen de manera interrelacionada, favoreciendo la transferencia de habilidades y conocimientos entre ambas. Según plantean Barratt-Pugh y Rohl (2001), no existe un único método para enseñar lectoescritura, sin embargo, abogan por una variedad de prácticas que permitan a los alumnos decodificar textos, comprender sus significados, utilizarlos funcionalmente y analizarlos críticamente.

1.1.1. Competencias lectoescritoras del alumnado de Educación Primaria

Las competencias lectoescritoras en el alumnado de Educación Primaria constituyen un eje fundamental para su desarrollo académico y personal (Sola et al., 2010; Viramontes et al., 2019). Cabe destacar que, sobre estas competencias se sustentan y se desarrollan el resto de las competencias curriculares, convirtiéndose en el aprendizaje esencial y el objetivo principal de la Educación Primaria.

El comité de expertos de los Estados Unidos, conocido como el National Reading Panel (2000), ha identificado cinco componentes esenciales en la enseñanza de la lectoescritura, considerados fundamentales para el desarrollo de habilidades efectivas en lectura y escritura. Estos componentes son: conciencia fonológica, instrucción fonética, fluidez, vocabulario y comprensión lectora. A continuación, se desarrolla en la Tabla 1 cada uno de estos componentes en detalle.

Tabla 1

Componentes esenciales de la enseñanza de la lectoescritura

Componente	Definición
Conciencia fonológica	Habilidad para reconocer y manipular los sonidos del lenguaje hablado. Incluye la capacidad de identificar y trabajar con fonemas, esenciales para la decodificación de palabras y la lectura fluida.
Instrucción fonética	Enseñanza sistemática y explícita de las relaciones entre los sonidos del habla (fonemas) y las letras o grupos de letras (grafemas) que los representan en el lenguaje escrito.
Fluidez	Capacidad de leer un texto con precisión, velocidad y expresividad, permitiendo centrarse en la comprensión del texto. Métodos efectivos incluyen la práctica repetida y la lectura en voz alta.
Vocabulario	Conocimiento de las palabras y sus significados. Es crucial para la comprensión lectora y puede enseñarse de manera directa e indirecta mediante la exposición a textos variados.
Comprensión lectora	Capacidad de entender, interpretar y evaluar textos. Incluye hacer inferencias, resumir información, identificar ideas principales y relacionar el contenido con el conocimiento previo del lector.

Nota. Elaboración propia a partir de National Reading Panel (2000).

1.1.2. Rendimiento de la lectoescritura en España según evaluaciones internacionales

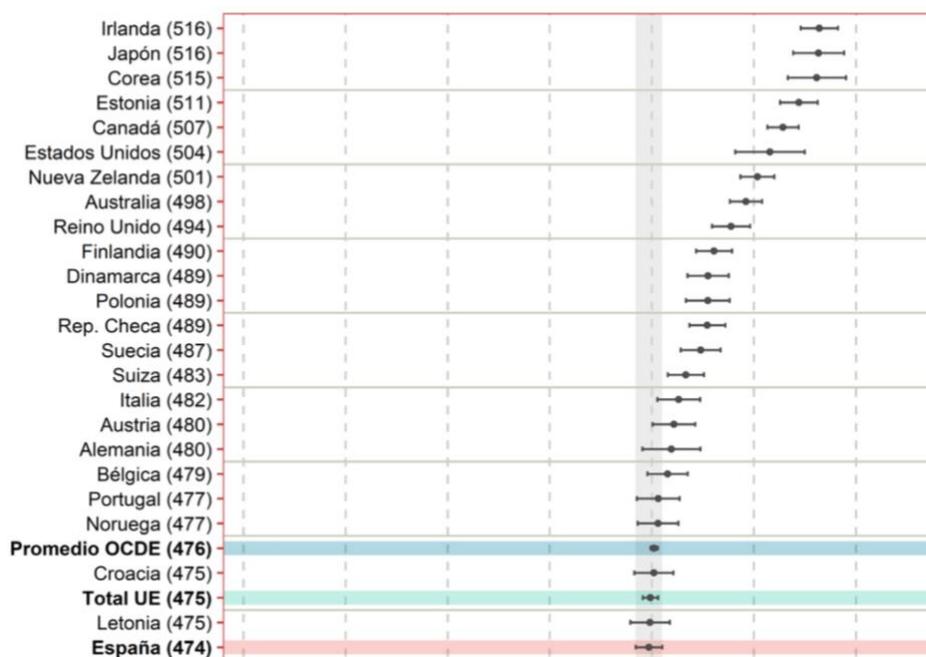
El estado de la lectoescritura en España ha sido evaluado extensivamente a través de estudios internacionales, entre los cuales destaca el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) de la OCDE. Estos estudios proporcionan una visión integral y comparativa del rendimiento de los estudiantes en competencias lectoras y escritoras, situándolos en un contexto global.

El Informe PISA 2022, cuyos resultados se publicaron en diciembre de 2023, revela una tendencia preocupante en el rendimiento lector de los estudiantes españoles de 15 años. España obtuvo un puntaje promedio de 474 puntos en lectura, situándose por debajo del promedio de la OCDE, que fue de 476 puntos. Este descenso de 3 puntos en comparación con la edición de 2018 refleja un deterioro en la capacidad de los estudiantes para comprender, utilizar y reflexionar sobre textos escritos (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023).

A nivel internacional, España se posiciona en un rango intermedio, con varios países obteniendo puntajes significativamente más altos. Países como Irlanda, Japón y Corea, reconocidos por sus sistemas educativos de alta calidad, continúan destacándose en la evaluación de lectura de PISA tal y como se puede observar en la Figura 1. La comparación con estos países subraya la necesidad de mejorar las políticas y prácticas educativas en España para cerrar la brecha en competencias lectoras.

Figura 1

Estimaciones de rendimientos medios en lectura e intervalos de confianza al 95% para los países de la OCDE y/o la UE que participaron en PISA 2022

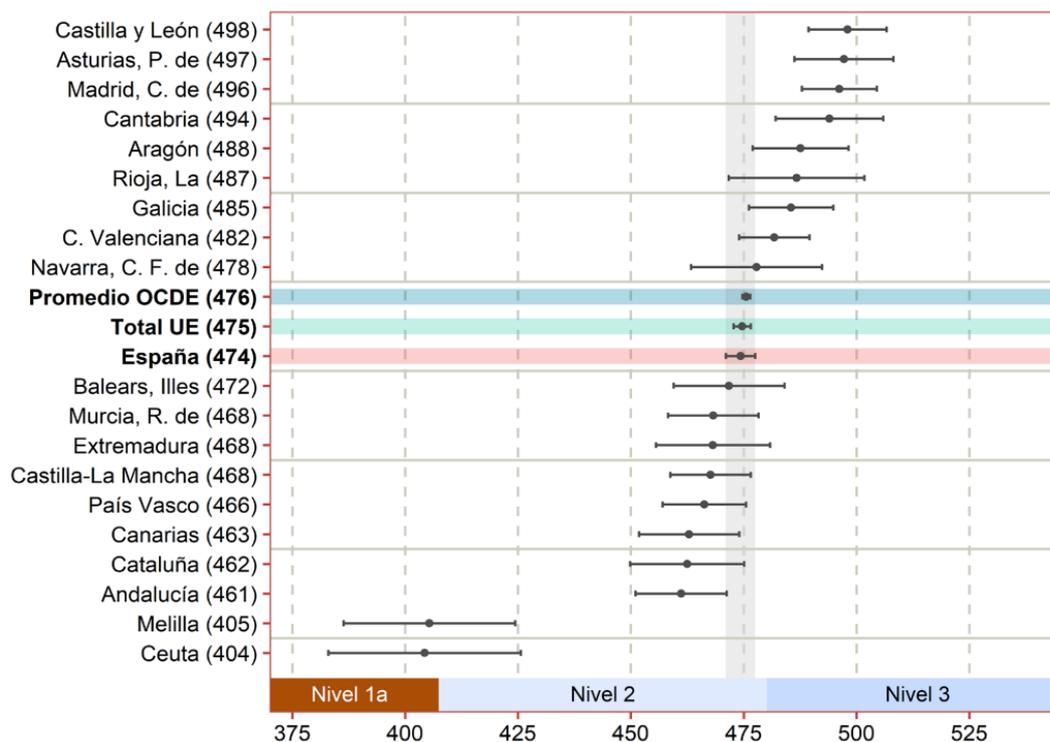


Nota. PISA 2022: Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (2023).

Dentro de España, el informe PISA 2022 destaca disparidades significativas en el rendimiento lector entre las distintas comunidades autónomas. Regiones como Castilla y León, Principado de Asturias y Comunidad de Madrid obtuvieron puntuaciones superiores a la media nacional, mientras que otras como Andalucía, Melilla y Ceuta se situaron con los rendimientos más bajos. Estas variaciones reflejan diferencias en los recursos educativos, las políticas regionales y el contexto socioeconómico, factores que influyen directamente en el rendimiento de los estudiantes (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023).

Figura 2

Estimaciones de rendimientos medios en lectura e intervalos de confianza al 95% de las comunidades autónomas españolas que participaron en PISA 2022



Nota. PISA 2022: Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (2023).

Diversos factores contribuyen al rendimiento en la lectoescritura de los estudiantes españoles. Entre ellos, el contexto socioeconómico, la disponibilidad y calidad de los recursos educativos, y el entorno familiar juegan un papel crucial. El Informe PISA subraya la importancia de la equidad en la educación, señalando que los estudiantes de entornos socioeconómicos más desfavorecidos tienden a rendir peor en lectura. Según el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2023) la pandemia COVID-19 también ha exacerbado estas desigualdades, afectando negativamente el aprendizaje y el acceso a la educación.

1.1.3. Importancia de la lectoescritura para el éxito académico y laboral

En el ámbito educativo, la lectoescritura es una herramienta fundamental que facilita la adquisición y comprensión de conocimientos en las demás áreas. La capacidad de leer con comprensión y de expresar ideas de manera clara y coherente mediante la escritura permite a los estudiantes desenvolverse exitosamente en sus estudios, debido a que proporciona medios

básicos y necesarios para interpretar textos académicos, redactar informes y participar activamente en discusiones y debates (Rahiem, 2021).

En la Educación Primaria, la enseñanza de la lectoescritura sienta las bases para el aprendizaje futuro. Los estudiantes que desarrollan habilidades sólidas en este campo durante sus primeros años escolares tienden a tener un mejor desempeño académico en los niveles educativos superiores (Keller et al., 2020). Así pues, los estudiantes que dominan la lectoescritura desde una edad temprana están mejor preparados para enfrentar los desafíos que encontrarán a lo largo de su trayectoria educativa.

En el ámbito laboral, la importancia de la lectoescritura se manifiesta de diversas maneras. En primer lugar, la mayoría de las profesiones modernas requieren un nivel significativo de habilidades de lectura y escritura. La capacidad de comprender documentos técnicos, redactar informes, correos electrónicos, y presentaciones, así como la habilidad para comunicarse de manera efectiva, son competencias altamente valoradas en el mercado laboral (Graham, 2020).

Asimismo, en el contexto de la economía del conocimiento, donde la información y el conocimiento son recursos clave, la lectoescritura se erige como una habilidad crítica para la innovación y la competitividad. La habilidad para comunicar ideas de manera clara y persuasiva es también esencial para la colaboración y el trabajo en equipo, elementos fundamentales en el entorno laboral contemporáneo.

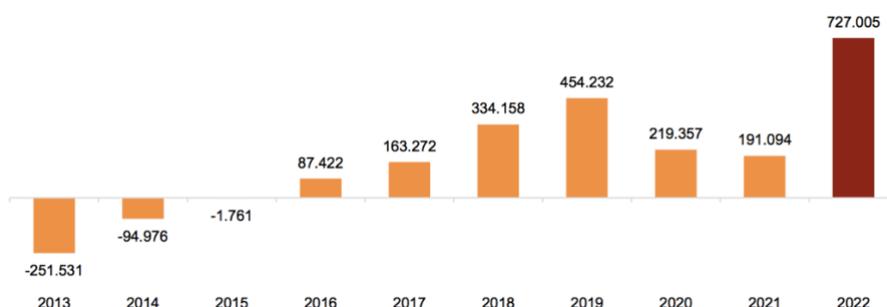
En consecuencia, podría señalarse que la lectoescritura es una competencia transversal que influye significativamente en el éxito académico y laboral de los individuos. Desde la Educación Primaria hasta la vida profesional, la habilidad para leer y escribir con competencia es crucial para el desarrollo personal y profesional.

1.2. Migración en España y sus implicaciones educativas

La migración en España ha experimentado un notable incremento en los últimos años, generando un impacto significativo en diversos ámbitos sociales, económicos y educativos. Según datos del INE (2023), España tuvo un saldo migratorio positivo de 727.005 personas, el más alto en una década tal y como se puede observar en la Figura 3. Esto quiere decir que el porcentaje de personas extranjeras empadronadas en España ha alcanzado cifras considerables, lo que representa un desafío y una oportunidad para el sistema educativo español.

Figura 3

Evolución saldo migratorio



Nota. Instituto Nacional de Estadística (2023).

La presencia de personas extranjeras en España se ha diversificado, las nacionalidades predominantes entre los migrantes extranjeros fueron la colombiana, con 172.241 personas, seguida por la marroquí con 113.725, y la ucraniana con 91.621 (Instituto Nacional de Estadística, 2023). Este fenómeno migratorio ha contribuido a la multiculturalidad del país, enriqueciendo la sociedad española con una variedad de lenguas, culturas y tradiciones. No obstante, también ha planteado desafíos específicos en términos de integración y cohesión social.

El Sistema Educativo Español se enfrenta a la tarea de adaptarse a esta creciente diversidad. Las escuelas y centros educativos deben abordar las necesidades específicas de los estudiantes migrantes, quienes a menudo enfrentan barreras lingüísticas, diferencias culturales y, en algunos casos, rezagos educativos derivados de sus experiencias migratorias (Campano, 2019).

Una de las principales implicaciones educativas de la migración es la necesidad de implementar programas de adaptación curricular y apoyo lingüístico. Es fundamental que los estudiantes extranjeros adquieran competencia en el idioma español para facilitar su integración y éxito académico. Programas de enseñanza del español como lengua extranjera, junto con el refuerzo en asignaturas clave, son esenciales para lograr estos objetivos.

1.3. Las TIC como recurso para aprender lectoescritura

La integración de las TIC en el ámbito educativo ha transformado significativamente los métodos y enfoques tradicionales de enseñanza y aprendizaje (Stosic et al., 2020), particularmente en el desarrollo de habilidades de lectoescritura (Yamaç et al., 2020). Las TIC

ofrecen una variedad de herramientas y recursos que pueden enriquecer y diversificar las estrategias didácticas, facilitando un aprendizaje más interactivo, personalizado y accesible para los estudiantes (Lara-Lara et al., 2023).

En primer lugar, las tecnologías proporcionan plataformas interactivas y multimedia que pueden hacer que el aprendizaje de la lectoescritura sea más atractivo y motivador (Haleem et al., 2022; Tuma, 2021). Herramientas como aplicaciones educativas, juegos interactivos y software especializado permiten a los estudiantes practicar la lectura y la escritura de manera lúdica y dinámica. Por ejemplo, programas como "*ABCmouse*" están diseñados específicamente para ayudar al alumnado a desarrollar habilidades básicas de lectoescritura a través de actividades interactivas y juegos educativos. Según arrojan los resultados del estudio planteado por Bang et al. (2020) demuestra que los más pequeños pueden aprender inglés de manera efectiva utilizando *ABCmouse*.

Además, las TIC facilitan el acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, como libros electrónicos, vídeos educativos y materiales interactivos (De la Torre et al., 2014). Estos recursos proporcionan contenido diverso y actualizado, además posibilitan a los estudiantes aprender a su propio ritmo y según sus intereses y necesidades específicas (Alenezi, 2020). La personalización del aprendizaje es una de las principales ventajas de las TIC, debido a que las plataformas educativas pueden adaptarse al nivel y al progreso de cada discente, ofreciendo retroalimentación inmediata y ajustando las actividades según sea necesario (Sola-Martínez et al., 2020).

La inclusión de tecnologías emergentes como la realidad aumentada (RA) (Peña-Acuña & Martínez-Sala, 2022) y la realidad virtual (RV) (Li & Wong, 2021) en la enseñanza de la lectoescritura también ha demostrado ser beneficiosa. Estas tecnologías pueden crear entornos de aprendizaje inmersivos que mejoran la comprensión y el interés de los estudiantes. Por ejemplo, aplicaciones de RA pueden superponer texto e imágenes en el mundo real, haciendo que la lectura sea una experiencia más interactiva y contextualizada. Estudios como los planteados por Alzahrani (2020) y Ok et al., (2021) han mostrado que la RA puede mejorar la motivación y el rendimiento en la lectura, especialmente en estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Por otro lado, las TIC también juegan un papel crucial en la formación y el desarrollo profesional de los docentes. Las mencionadas plataformas de aprendizaje en línea y los

recursos digitales proporcionan a los educadores acceso a nuevas metodologías, materiales de enseñanza y oportunidades de desarrollo profesional continuo (Muñoz-Delaunoy & Roy-Sadradin). Esto les permite mantenerse actualizados con las últimas investigaciones y prácticas en la enseñanza de la lectoescritura, y aplicar enfoques innovadores en sus aulas (Garzón et al., 2020).

Sin embargo, la implementación efectiva de las TIC en la enseñanza de la lectoescritura requiere una infraestructura adecuada, capacitación continua de los docentes y un enfoque pedagógico bien planificado. Es crucial que las escuelas y los educadores no solo tengan acceso a las tecnologías necesarias, sino que también cuenten con el apoyo y los recursos para integrarlas de manera efectiva en el currículo educativo. Además, es importante considerar las brechas digitales y garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan acceso equitativo a las TIC (Ramos-Navas-Parejo et al., 2020).

La UNESCO (2023) ha enfatizado la necesidad de un uso adecuado de la tecnología en los colegios e institutos, subrayando que la integración de TIC debe ser planificada y supervisada cuidadosamente para evitar distracciones y fomentar un aprendizaje significativo. Esta preocupación se refleja en las políticas educativas en Europa, donde países como España están considerando la prohibición de los móviles en las aulas, una medida que ha generado un debate entre expertos y docentes sobre los beneficios y las posibles limitaciones de dicha prohibición (Sánchez, 2023).

1.3.1. Las aplicaciones móviles como recurso para aprender la lectoescritura

El uso de aplicaciones móviles en la enseñanza de la lectoescritura ha cobrado relevancia en los últimos años debido a su capacidad para ofrecer un aprendizaje interactivo, personalizado y accesible (Dorouka et al., 2020; Criollo-C et al., 2021). Estas herramientas digitales se han integrado en el ámbito educativo con el propósito de enriquecer y diversificar los métodos tradicionales de enseñanza, facilitando el desarrollo de habilidades de lectura y escritura en estudiantes de diversas edades y contextos.

Las aplicaciones móviles se destacan por su capacidad de hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo. A través de juegos educativos, actividades interactivas y recompensas virtuales, estas aplicaciones logran captar la atención de los estudiantes y mantener su interés en el proceso de aprendizaje. Según un estudio realizado por Sun y Gao (2020), las aplicaciones

que incluyen elementos lúdicos pueden aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes para aprender a leer y escribir, lo que a su vez mejora su rendimiento académico.

Una de las principales ventajas de las aplicaciones móviles es su capacidad para ofrecer un aprendizaje personalizado. Estas herramientas pueden adaptarse al ritmo y nivel de cada estudiante, proporcionando ejercicios específicos que abordan sus necesidades particulares (Wang et al., 2022). Las aplicaciones móviles también ofrecen una mayor accesibilidad y flexibilidad en el aprendizaje de la lectoescritura. Los estudiantes pueden acceder a estas herramientas desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que facilita el aprendizaje fuera del entorno escolar tradicional. Esto es especialmente beneficioso para aquellos estudiantes que requieren apoyo adicional o tienen horarios restringidos. Además, las aplicaciones móviles pueden ser utilizadas por estudiantes con necesidades educativas especiales, proporcionando funciones de accesibilidad que mejoran la inclusión (López-Núñez et al., 2020).

La efectividad de las aplicaciones móviles en el aprendizaje de la lectoescritura está respaldada por diversos estudios empíricos. Por ejemplo, el estudio de Potocki et al. (2021) encontró que el uso de aplicaciones de lectoescritura resultó en mejoras significativas en sus habilidades de reconocimiento de letras y desarrollo del vocabulario. Otro estudio realizado por Antúnez et al. (2020) demostró que las aplicaciones móviles pueden ser herramientas efectivas para mejorar la comprensión lectora.

A pesar de sus beneficios, el uso de aplicaciones móviles en la enseñanza de la lectoescritura también presenta ciertos desafíos. Se considera crucial asegurar que las aplicaciones utilizadas sean de alta calidad y estén basadas en principios pedagógicos sólidos. A su vez, los docentes y padres deben ser capacitados para guiar y supervisar el uso de estas herramientas, garantizando que se utilicen de manera efectiva y equilibrada (Tomczyk, 2020).

En conclusión, las aplicaciones móviles representan un recurso valioso para el aprendizaje de la lectoescritura, ofreciendo interactividad, personalización, y accesibilidad. Sin embargo, para maximizar su efectividad, es esencial una implementación cuidadosa y bien informada, acompañada de la supervisión y apoyo adecuado de educadores y padres. La integración de estas tecnologías en el currículo educativo puede contribuir significativamente al desarrollo de competencias lectoescritoras, preparando a los estudiantes para los desafíos académicos y profesionales del siglo XXI.

2. JUSTIFICACIÓN

La lectura y la escritura se consideran habilidades básicas para el desarrollo de la vida cotidiana, pues marcan una línea divisoria entre la exclusión o la integración, entre el fracaso o el éxito escolar. Estas competencias son fundamentales para adquirir nuevos conocimientos en el resto de áreas debido a su influencia. A pesar de los esfuerzos realizados, los resultados de evaluaciones internacionales indican que España se encuentra por debajo del promedio de la OCDE en competencias lectoras, evidenciando una necesidad crítica de intervenciones efectivas (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023).

En la última década la presencia de estudiantes migrantes en las aulas de Educación Primaria en España ha aumentado significativamente, presentando un desafío notable para el sistema educativo. Tal y como revela el Informe "Escuela Refugio, escuela que acoge", la tasa de abandono escolar temprano entre estudiantes migrantes y refugiados en España es del 30%, comparado con el 11% de los estudiantes nacionales (Entreculturas & Alboan, 2023). Este informe, destaca importantes brechas en el acceso a la educación, altas tasas de repetición y menores tasas de escolarización entre la población migrante y refugiada. También subraya la necesidad de aumentar los recursos y mejorar las políticas públicas para garantizar una educación inclusiva. Este tema es especialmente relevante considerando la escasez de investigaciones académicas a nivel internacional, nacional o local.

A su vez, en un mundo cada vez más digitalizado, donde las TIC están transformando los medios y los hábitos de lectura y escritura, es esencial abordar la promoción de la mencionada competencia desde una perspectiva actualizada y contextualizada (Ortega-Sánchez & Jiménez-Eguizábal, 2019). Las tecnologías ofrecen herramientas innovadoras para la enseñanza de la lectoescritura, proporcionando recursos interactivos y personalizados que pueden mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes (Trujillo-Torres, 2020). Las aplicaciones móviles y otras plataformas digitales pueden hacer que el aprendizaje sea más accesible y atractivo, especialmente para aquellos con dificultades de aprendizaje. Sin embargo, es imperativo una implementación adecuada y una formación continua de los docentes para maximizar los beneficios de estas tecnologías y reducir al mínimo las posibles consecuencias negativas derivadas de su uso inadecuado (Tomczyk, 2020).

De acuerdo con todo lo anteriormente expuesto, esta tesis doctoral se justifica por su relevancia académica y social, la urgencia de abordar las deficiencias en competencias de lectoescritura,

especialmente en estudiantes con barreras lingüísticas, el potencial demostrado de las tecnologías móviles en la educación cuando se implementan adecuadamente, y la necesidad de contribuir al desarrollo de prácticas educativas innovadoras y efectivas.

3. OBJETIVOS

A partir de estas consideraciones previas, el objetivo general que se determinó en esta tesis doctoral fue “diseñar, desarrollar y evaluar una aplicación móvil para mejorar las habilidades de lectoescritura del español, con el objetivo de prevenir el abandono escolar y la exclusión social entre los estudiantes extranjeros de Educación Primaria”. Tomando como base el objetivo general, los Objetivos Específicos (OE) que han guiado y estructurado la investigación se han definido de la siguiente manera:

- OE1. Identificar y evaluar los programas digitales disponibles que se utilizan para mejorar las habilidades de lectura y escritura en estudiantes de Educación Primaria, analizando las características más relevantes de mencionados programas.
- OE2. Diseñar la aplicación móvil para mejorar las habilidades de lectoescritura en estudiantes de Educación Primaria.
- OE3. Implementar la aplicación móvil diseñada para mejorar las habilidades de lectoescritura en estudiantes migrantes de Educación Primaria y evaluar su efectividad utilizando medidas pretest y posttest.
- OE4. Analizar las opiniones y percepciones de los docentes sobre la efectividad de las aplicaciones móviles para mejorar las habilidades de lectoescritura de los estudiantes.

4. METODOLOGÍA

En esta sección se examina el componente metodológico de la tesis doctoral. Esto abarca el diseño seleccionado de investigación, la elección de la muestra, los instrumentos de recolección de datos utilizados, el proceso estadístico aplicado y el análisis de los datos obtenidos.

4.1. Diseño de investigación

La estrategia metodológica se basó en un enfoque deductivo, partiendo de antecedentes y una base teórica bien establecida, para desarrollar las intervenciones necesarias que permitieran alcanzar los objetivos propuestos (Romero-Rodríguez, 2020). Esta estrategia se integró en una metodología mixta, combinando enfoques cuantitativos y cualitativos para lograr una comprensión integral del fenómeno estudiado.

Por consiguiente, la investigación se desarrolló dentro de un marco de complementariedad metodológica, centrado en una metodología mixta. Se aplicaron diversas técnicas de recolección de datos según el tipo de información requerida. En primer lugar, se utilizó un enfoque cuantitativo de carácter descriptivo y exploratorio, empleando un cuestionario para la recopilación de datos. El diseño fue cuasiexperimental, con un grupo control y un grupo experimental, donde se realizaron comparaciones entre ambos grupos en medidas pretest y posttest.

Por otra parte, se aplicó también la entrevista, como instrumento de recolección de datos, desde una metodología más cualitativa, con el fin de profundizar en la comprensión de las experiencias y percepciones de los participantes. Para ello, se emplearon entrevistas semiestructuradas como técnica de recolección de datos.

4.2. Muestra

La muestra del estudio cuantitativo incluyó a estudiantes migrantes de colegios de Educación Primaria situados en la zona norte de Granada. Los participantes fueron seleccionados a través de un muestreo por conveniencia, siguiendo estos criterios: (i) facilidad de acceso; (ii) alumnos de primer curso de Primaria que estuvieran en proceso de aprender a leer y escribir (entre 6 y 7 años); y (iii) que su lengua materna no fuera el español.

Se invitó a participar de forma presencial durante el horario extraescolar, cumpliendo todas las normativas éticas del comité de investigación institucional y la Declaración de Helsinki de

1964. Los tutores legales fueron informados del propósito del estudio y dieron su consentimiento informado. Además, el estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Granada (registro: 3493/CEIH/2023).

La muestra final consistió en 44 estudiantes, distribuidos en 28 niños y 16 niñas, con edades comprendidas entre 6 y 7 años ($M = 6,36$; $DT = .48$). Las evaluaciones se realizaron en dos momentos: el pretest el 23 de mayo de 2023 y el postest el 7 de junio de 2023.

Por su lado, la muestra cualitativa estuvo compuesta por 10 docentes de Educación Primaria de diversas localidades andaluzas: Granada, Almería, Cádiz y Málaga. Los participantes fueron seleccionados según criterios específicos relacionados con su experiencia docente, incluyendo tanto a profesores noveles como expertos, y cubriendo diferentes niveles educativos en la etapa de Educación Primaria. Los docentes fueron elegidos para proporcionar una variedad de perspectivas y contextos educativos.

4.3. Instrumento

Para la evaluación de la competencia lectoescritora, se utilizó la Escala de Diagnóstico para Evaluar la Competencia Lectoescritora (EDECL) de la Junta de Andalucía (2011). Este instrumento se basa en los conceptos de competencias básicas establecidos en la normativa educativa de la Comunidad Autónoma de Andalucía, específicamente en la Ley Andalucía 17/2007, de 10 de diciembre.

La EDECL mide la competencia lectoescritora a través de ocho ítems, cada uno de los cuales evalúa un aspecto particular de las habilidades de lectura y escritura. El instrumento se detalla con rigurosidad en la quinta población titulada “Impacto de una aplicación móvil para mejorar la competencia lectoescritora del estudiante migrante en la etapa de Educación Primaria”. Estos ítems incluyen:

- a. Preescritura (máximo 1 punto).
- b. Identificación y escritura del nombre en mayúsculas (máximo 1 punto).
- c. Factor visual de la lectoescritura (máximo 1 punto).
- d. Esquema corporal lateralizado (máximo 1 punto).
- e. Memoria de reconocimiento visual (máximo 1 punto).

- f. Memoria auditiva (máximo 1 punto).
- g. Conceptos básicos de escritura en letra minúscula (máximo 2 puntos).
- h. Conceptos básicos de lectura en letra minúscula (máximo 2 puntos).

Obteniendo como puntuación máxima 10 puntos.

Para la recolección de datos cualitativos, se utilizó una entrevista semiestructurada, diseñada para obtener información detallada y relevante en relación con las preguntas de investigación. Este enfoque permitió un diálogo más flexible y dinámico entre el entrevistador y los participantes, facilitando la exploración en profundidad de temas específicos mientras se mantenían ciertas pautas predefinidas.

La entrevista semiestructurada se llevó a cabo durante el mes de mayo de 2023 y se solicitó a los participantes una hora de su tiempo para asegurar respuestas completas y detalladas. La elección de este instrumento se justificó por su flexibilidad y capacidad para captar las percepciones y experiencias de los docentes sobre el uso de aplicaciones móviles en la mejora de la lectoescritura.

La estructura de la entrevista se organizó en torno a dos dimensiones principales: el Uso de Aplicaciones Móviles (UAM) y las Habilidades Pedagógicas (HP), cada una de las cuales se subdividió en categorías específicas:

1. Uso de Aplicaciones Móviles (UAM)

- a. Formación (F): ¿Cuál ha sido tu experiencia en cuanto a la formación recibida para utilizar eficazmente las aplicaciones móviles?
- b. Beneficios (B): ¿Cuáles son los principales beneficios que has observado al utilizar aplicaciones móviles para la mejora de la lectoescritura en tus estudiantes?
- c. Dificultades y Desafíos (DD): ¿Se te ha presentado algún desafío o has notado dificultad al emplear aplicaciones móviles en la enseñanza de la lectoescritura?
- d. Criterios de Selección (CS): ¿Cómo seleccionas las aplicaciones móviles que utilizas en tus clases de lectoescritura? ¿Qué criterios tienes en cuenta?

2. Habilidades Pedagógicas (HP)

- a. Estrategias Metodológicas (EM): ¿Qué estrategias metodológicas utilizas para involucrar a los estudiantes y fomentar el aprendizaje activo a través de las aplicaciones móviles?
- b. Recursos de Apoyo (RA): ¿Qué apoyo o recursos adicionales consideras necesarios para utilizar de manera efectiva las aplicaciones móviles en la mejora de la lectoescritura?
- c. Procesos de Evaluación (PE): ¿Cómo evalúas el progreso y el rendimiento de tus estudiantes en la lectoescritura cuando empleas aplicaciones móviles?
- d. Recomendaciones Didácticas (RD): ¿Qué recomendaciones o consejos darías a otros docentes interesados en utilizar aplicaciones móviles para la enseñanza de la lectoescritura?

4.4. Procedimiento

El estudio completo se estructuró en varias etapas diferenciadas, cada una con objetivos específicos para abordar la investigación de manera integral y sistemática.

Inicialmente, se llevó a cabo una exhaustiva revisión de la literatura sobre el lenguaje, la lectura, la escritura y el uso de herramientas digitales en la educación. Esta revisión permitió la elaboración del marco teórico del estudio, proporcionando una base sólida y fundamentada en investigaciones previas.

En la segunda fase, se realizó una revisión sistemática para identificar y analizar los programas digitales existentes en la literatura, dirigidos a mejorar la lectoescritura del alumnado migrante, permitiendo identificar las características y enfoques más efectivos de los programas documentados.

Posteriormente, se llevó a cabo una segunda revisión sistemática, esta vez acompañada de un metaanálisis, con el objetivo de determinar el impacto de los programas de entrenamiento y recursos tecnológicos en la comprensión lectora. Este análisis detallado permitió evaluar cuantitativamente la efectividad de los programas y, a partir de esta evaluación, se procedió a diseñar la aplicación móvil AppRende.

La cuarta etapa consistió en el diseño y desarrollo de la aplicación móvil AppRende, basada en los hallazgos de las revisiones sistemáticas previas. Esta aplicación fue concebida para mejorar las habilidades de lectoescritura en el alumnado migrante.

Con la aplicación móvil desarrollada, se inició el estudio empírico. Primero, se seleccionaron los centros educativos siguiendo criterios de accesibilidad y relevancia previamente establecidos. Luego, el estudio fue presentado al Comité de Ética de la Universidad de Granada, obteniendo la conformidad necesaria. Posteriormente, se informó a las familias del alumnado participante sobre los objetivos del estudio y se solicitó su autorización. La aplicación del cuestionario se realizó de forma grupal y presencial, con explicaciones detalladas para los participantes debido a su corta edad, asegurando así la correcta comprensión y respuesta a los ítems. Los datos recolectados fueron introducidos en la base de datos y analizados utilizando el software SPSS v.25, aplicando pruebas de estadísticas descriptivas y pruebas no paramétricas para obtener resultados significativos.

Finalmente, se llevó a cabo otro estudio empírico dentro del contexto de estudios cualitativos. Se utilizó la entrevista semiestructurada para profundizar en cómo los docentes emplean las aplicaciones móviles para favorecer la adquisición de habilidades de lectoescritura en el alumnado. Estas entrevistas proporcionaron una visión detallada de las percepciones y experiencias de los docentes, enriqueciendo así los hallazgos del estudio cuantitativo con información contextual y subjetiva.

A continuación, se presentan de manera visual en la Tabla 2 las fases desarrolladas durante estos tres años.

Tabla 2*Fases de desarrollo de la tesis*

FASES	Primer año	Segundo año	Tercer año
Revisión de la literatura sobre lenguaje, lectura, escritura y uso de herramientas digitales	X	X	X
Revisión sistemática para identificar y analizar los programas digitales existentes en la literatura	X		
Revisión sistemática con metaanálisis para determinar el impacto de los programas de entrenamiento y recursos tecnológicos en la comprensión lectora	X		
Diseño de la aplicación móvil		X	
Establecimiento del cuestionario y aplicación en grupos y recopilación de respuestas		X	X
Entrevista semiestructurada y recopilación de datos			X
Establecimiento de conclusiones			X
Correcciones finales de la tesis doctoral			X

4.5. Análisis de datos

El tratamiento de los datos se realizó utilizando diversos programas estadísticos adecuados al tipo de información y al análisis requerido. Para los datos cuantitativos, se utilizó el software SPSS, versión 25.0, para procesar los resultados del cuestionario y las pruebas. Por su parte, los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas semiestructuradas fueron analizados con el software Atlas Ti versión 23.1.2.0.

Respecto a las técnicas de análisis de datos cuantitativos, se estableció un índice de confianza del 95% ($p = .05$). El análisis incluyó:

- **Análisis descriptivo:** se calcularon los valores estadísticos descriptivos como de medias y desviaciones típicas. Estos datos proporcionaron la información básica sobre los ítems del cuestionario.
- **Prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov:** Con corrección de significación de Lilliefors, se verificó que los datos no seguían una distribución normal, justificando así el uso de pruebas estadísticas no paramétricas.
- **Pruebas no paramétricas:** se utilizaron para comparar las medidas pretest y posttest, así como para analizar las diferencias entre el grupo control y el grupo experimental.

Por su parte, las respuestas cualitativas obtenidas de las entrevistas semiestructuradas fueron categorizadas y analizadas mediante análisis de contenido, siguiendo las fases de detección de la frecuencia de aparición de términos, selección de categorías y codificación viva para concretar los nodos textuales.

5. RESULTADOS PARCIALES

La prueba de normalidad Kolmogórov-Smirnov con corrección de significación de Lilliefors indicó que los datos no siguieron una distribución normal. Esto se evidenció en los valores p que fueron menores a .05 tanto para la medida pretest ($K-S = .170$; $gl = 43$; $p = .003$) como para la medida posttest ($K-S = .232$; $gl = 43$; $p = .000$). Estos resultados justifican el uso de pruebas estadísticas no paramétricas para el análisis de los datos.

En la fase pretest, se realizaron comparaciones entre los grupos de estudiantes según los factores sociodemográficos (sexo y edad). Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los grupos en función de estos factores. A pesar de que las niñas y los estudiantes de siete años de edad presentaron medias más altas (6.75 y 7.00, respectivamente), las diferencias no alcanzaron significación estadística ($p > .05$). Por tanto, la hipótesis 1, que planteaba posibles diferencias significativas basadas en el sexo y la edad, fue rechazada.

En la fase posttest, las comparaciones según los factores sociodemográficos tampoco mostraron diferencias significativas. Sin embargo, se observó que los niños y los estudiantes de siete años obtuvieron las medias más altas (8.00 y 8.00, respectivamente). Aunque estas observaciones sugieren una tendencia, las diferencias no fueron estadísticamente significativas, lo que implica que las mejoras observadas no pueden ser atribuidas a los factores de sexo y edad.

En el análisis intragrupo, el grupo control no mostró diferencias significativas entre las medidas pretest y posttest. La media del posttest fue ligeramente inferior a la del pretest (6.70 frente a 6.80), pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($Z = -.872$; $p = .383$). Por otro lado, el grupo experimental mostró una mejora significativa en la medida posttest en comparación con el pretest, incrementando en más de dos puntos su media (8.75 frente a 6.33). Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($Z = -4.327$; $p = .000$), indicando que la intervención tuvo un impacto positivo en la competencia lectoescritora de los estudiantes del grupo experimental.

La comparación entre el grupo control y el grupo experimental en las medidas pretest y posttest reveló que no hubo diferencias significativas en la medida pretest entre ambos grupos ($p = .180$), lo que indica que los grupos partieron de una base similar. Sin embargo, en la medida posttest, el grupo experimental obtuvo una media significativamente más alta que el grupo control, con una diferencia de más de dos puntos (8.75 frente a 6.70). Esta diferencia fue

estadísticamente significativa ($p = .000$), sugiriendo que la intervención con el programa AppRende fue efectiva en mejorar la competencia lectoescritora del grupo experimental en comparación con el grupo control.

Los resultados finales del análisis demostraron que las puntuaciones medias en la medida posttest fueron superiores a las del pretest para el grupo experimental, indicando una mejora significativa en la competencia lectoescritora tras la implementación del programa AppRende. Esta mejora no se observó en el grupo control, reforzando la efectividad de la intervención digital específica utilizada en el estudio

6. TRABAJOS PUBLICADOS E INDICIOS DE CALIDAD

En este apartado se presentan las publicaciones que forman parte del compendio, junto con los indicadores de calidad de las revistas en las que han sido publicadas. Aquí se incluyen detalles sobre los factores de impacto, índices de citación y otras métricas relevantes que respaldan la calidad y el reconocimiento académico de los trabajos.

1- Elementos que intervienen en el lenguaje y su importancia para la formación del profesorado.

Berral-Ortiz, B., Hinojo-Lucena, F. J., Cáceres-Reche, M. P., & Ramos-Navas-Parejo, M. (2023). Elementos que intervienen en el lenguaje y su importancia para la formación del profesorado. En I. Aznar Díaz, A. M. Rodríguez García, J. C. De la Cruz Campos, & J. A. Martínez Domingo (Eds.), *Propuesta de innovación y transferencia al sector educativo* (pp. 11-20). Editorial Dykinson. ISBN: 978-84-1170-072-6.

Este trabajo ha sido publicado como un capítulo en el libro de la editorial Dykinson, titulado "Propuesta de innovación y transferencia al sector educativo" (ISBN 978-84-1170-072-6). Dykinson es una editorial independiente que se especializa principalmente en literatura profesional en diversas áreas, destacando particularmente en Educación y Psicología. Esta editorial se encuentra entre las seis principales editoriales españolas y ocupa el puesto 14 de 272 en los Scholarly Publishers Indicators (SPI) en Humanidades y Ciencias Sociales" de todas las editoriales españolas, con un indicador de prestigio (ICEE) de 20.763 entre un total de 504 editoriales. En el área de Educación, Dykinson se sitúa en la posición 16 de 94 de un total de 156 editoriales, con un ICEE de 0.954, clasificándose en el primer cuartil (Q1).

2- Mejora de la competencia lectoescritora del alumnado migrante por medio de herramientas digitales.

Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodríguez, J. M., de la Cruz-Campos, J. C., & Berral-Ortiz, B. (2024). Mejora de la competencia lectoescritora del alumnado migrante por medio de herramientas digitales. *Campus Virtuales*, 13(1), 83-91. <https://doi.org/10.54988/cv.2024.1.1316>

Este artículo ha sido publicado en la revista internacional *Campus Virtuales* (ISSN 2255-1514). Esta revista acepta trabajos de diversas áreas, como la ciencia, la ingeniería y la tecnología,

que sean de investigación y tengan un impacto significativo en el desarrollo de la educación a través de las TIC. Campus Virtuales está indexada en varias bases de datos internacionales, incluyendo Scielo, Latindex, y Dialnet.

En términos de calidad, la revista se encuentra en el cuartil Q1 en 2021 para Educación, con un SJR de 0.736.

3- Programas de entrenamiento y recursos tecnológicos en la mejora de la comprensión lectora en Educación Primaria.

Berral-Ortiz, B., Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodríguez, J. M., & Alonso-García, S. (2024). Programas de entrenamiento y recursos tecnológicos en la mejora de la comprensión lectora en educación primaria. *Información Tecnológica*, 35(2), 49-60. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642024000200049>

Este artículo ha sido publicado en la revista internacional Información Tecnológica (CIT) (ISSN 0718-0764). Esta revista acepta trabajos de diversas áreas, como ciencia, ingeniería y tecnología, que sean de investigación y tengan un impacto significativo en el desarrollo de los países de Iberoamérica. Información Tecnológica está incluida en 12 índices internacionales y se encuentra en el cuartil Q2 de 2020, con un SJR de 0.22. Además, la revista está indexada en bases de datos reconocidas como Scielo, CIT, Chemical Abstract, Engineering Village Compendex, Dialnet y Latindex.

4- Innovación educativa en acción: la aplicación AppRende para el mejoramiento de la lectoescritura en contextos multiculturales

Hinojo-Lucena, F. J., Fernández-Martín, F. D., Cáceres-Reche, M. P., & Berral-Ortiz, B. (2023). Innovación educativa en acción: la aplicación AppRende para el mejoramiento de la lectoescritura en contextos multiculturales. En S. Alonso García, J. M. Romero Rodríguez, M. N. Campos Soto, & L. Hinojo Cirre (Eds.), *Investigación educativa como factor de avance en las aulas 5.0* (pp. 11-24). Editorial Dykinson. ISBN: 978-84-1170-070-2.

Este trabajo ha sido incluido como un capítulo en el libro de la editorial Dykinson, titulado "Investigación educativa como factor de avance en las aulas 5.0" (ISBN 978-84-1170-070-2). Dykinson es una editorial independiente, especializada en literatura profesional en diversas áreas, con un enfoque destacado en Educación y Psicología. Esta editorial se encuentra entre las seis principales de España y ocupa el puesto 14 de 272 en los Scholarly Publishers Indicators

(SPI) en Humanidades y Ciencias Sociales de todas las editoriales españolas, con un índice de prestigio (ICEE) de 20.763 entre 504 editoriales. En el campo de Educación, Dykinson se ubica en la posición 16 de 94 de un total de 156 editoriales, con un ICEE de 0.954, situándose en el primer cuartil (Q1).

5- Impacto de una aplicación móvil para mejorar la competencia lectoescritora del estudiante migrante en la etapa de Educación Primaria

Aznar-Díaz, I., Romero-Rodríguez, J. M., Lara-Lara, F., & Berral-Ortiz, B. (aceptado, en segunda revisión). Impacto de una aplicación móvil para mejorar la competencia lectoescritora del estudiante migrante en la etapa de Educación Primaria [Impact of a mobile application to improve the reading and writing skills of immigrant students in primary education]. *Ocnos. Revista de estudios sobre lectura*.

Este artículo ha sido aceptado en la revista internacional OCNOS (ISSN 1885-446X). Esta revista se enfoca en estudios sobre lectura y escritura desde diversas perspectivas, incluyendo enfoques sociales, literarios, psicológicos, antropológicos e históricos, así como en procesos educativos, la promoción de la lectura y los hábitos lectores.

La revista se encuentra en el cuartil Q1 en 2023, con un SJR de 0.234. Además, OCNOS está indexada en varias bases de datos reconocidas como Scopus, DIALNET, ERIHPlus, Latindex, y la Arts and Humanities Citation Index. Esta indexación asegura su visibilidad y accesibilidad en el ámbito académico internacional.

6- Teachers' perceptions and experiences with mobile apps to enhance literacy skills in the classroom

Cáceres-Reche, M. P., Trujillo-Torres, J. M., Romero-Rodríguez, J. M., & Berral-Ortiz, B. (aceptado). Teachers' perceptions and experiences with mobile apps to enhance literacy skills in the classroom. *Porta Linguarum: Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*.

Este artículo ha sido aceptado en la revista internacional Porta Linguarum (ISSN 1697-7467). Esta revista se especializa en la didáctica de las lenguas extranjeras y la educación bilingüe, abarcando aspectos curriculares, metodológicos y organizativos en diversos niveles educativos. Porta Linguarum se encuentra en el cuartil Q1 en 2023, con un SJR de 0.341.

Además, la revista está indexada en varias bases de datos reconocidas internacionalmente como SCOPUS, Arts & Humanities Citation Index, DIALNET, Latindex, y MLA International Bibliography.

6.1. Primera publicación

ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL LENGUAJE Y SU IMPORTANCIA PARA LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO

Francisco Javier Hinojo Lucena¹, María Pilar Cáceres Reche¹, Juan Carlos De la Cruz
Campos¹ y Blanca Berral Ortiz¹

¹Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

El lenguaje es una cualidad exclusiva de los humanos, dada por un preponderante desarrollo cerebral. Por una parte, está sustentado por una estructura genética anatómica cerebral y, por otra parte, determinada por los estímulos que el entorno les proporciona a los individuos (Ortiz, 2018).

Dentro del lenguaje se encuentran las habilidades comunicativas, las cuales son la base para poder progresar y desarrollar otras capacidades, tanto a nivel cognitivo como a nivel social. Cabe señalar la singular plasticidad cerebral presente en los primeros años del desarrollo del lenguaje, por lo que se debe estimular adecuadamente, pues será decisivo para el crecimiento íntegro de los alumnos (Pérez et al., 2019).

El proceso efectuado por el lenguaje es de extrema complejidad y en él intervienen sistemas que actúan en paralelo. De este modo, el trabajo comienza con la presentación de las estructuras nerviosas que cumplen un papel decisivo en la adquisición del lenguaje y su posterior uso (Vallejo *et al.*, 2019). Asimismo, la comunicación necesita de un sujeto que elabore un mensaje y de otro que lo interprete, en otras palabras, hay que desempeñar el proceso de codificación y decodificación (López-Vargas *et al.*, 2020).

Al finalizar la neurofisiología cerebral se da paso al sistema auditivo, órgano trascendental en la adquisición del lenguaje. Este comprende la misión compleja de transformar las ondas del medio en energía mecánica y, seguidamente, en impulsos eléctricos (Hernández, 2019). Por último, se analiza el sistema fonoarticulador, que hace posible el sonido articulado (Mendoza, 2018).

Todos los elementos anatómicos y fisiológicos que se han analizado a lo largo del este trabajo influyen directamente en el lenguaje y, por lo tanto, en la calidad del rendimiento escolar en caso de que este funcione correctamente o, por el contrario, en una detección precoz de posibles trastornos del lenguaje que los discentes pueden presentar en el aula.

2. NEUROFISIOLOGÍA CEREBRAL RESPECTO AL LENGUAJE

La comunicación humana se hace posible por la existencia del sistema nervioso (García y Medina, 2017), teniendo como función principal recibir y transmitir estímulos sensitivos a los órganos. El sistema nervioso presenta un tejido compuesto, fundamentalmente, por células neurogliales y neuronas, las cuales se encuentran interaccionando entre sí a través de zonas especiales de contacto o sinapsis (Vallejo et al., 2019).

Es interesante subrayar que el neonato no tiene la capacidad para andar o producir sonidos del lenguaje porque, aunque la mielina comience a cubrir los nervios periféricos alrededor del cuarto mes del embrión, no es hasta el segundo año de vida cuando finaliza dicha mielinización (Díaz, 2017).

En definitiva, el sistema nervioso es un conjunto de estructuras que tienen como misión regular y controlar determinados sistemas y órganos para su funcionamiento (Osuna et al., 2018). Además, se encarga de detectar y responder ante cualquier alteración externa o interna, e igualmente es relevante conocer que el ambiente influye decisivamente en el desarrollo y correcto funcionamiento del Sistema Nervioso (SN) (Tortosa, 2019).

Es interesante subrayar que, según Lennenberg (1967), el desarrollo y crecimiento encefálico coincide en los primeros años de vida con la adquisición del lenguaje; es por ello que las habilidades lingüísticas son adquiridas sobre los cuatro o cinco años correspondiendo con el crecimiento de dicho órgano (García y Delval, 2019). De ahí que las habilidades para memorizar un lenguaje disminuyen paulatinamente a causa de la significativa disminución del desarrollo del cerebelo y el cerebro.

Los nervios procedentes del tronco cerebral y que intervienen directamente en el lenguaje son doce pares. Cabe señalar que, por ejemplo, el nervio trigémino, es el nervio craneal más grande, se encarga de determinados movimientos mandibulares precisados para una correcta articulación del lenguaje (Chauca, 2019). Por otro lado, el nervio vago contribuye a la inervación de la musculatura de la laringe, el hipogloso inerva parte de la lengua y el glossofaríngeo la faringe, el velo del paladar y el tercio de la lengua posterior.

El hemisferio cerebral dominante del lenguaje es el hemisferio cerebral izquierdo. Es por ello que, si este se ve lesionado, las alteraciones en el lenguaje serán considerablemente mayores que cuando suceden en el hemisferio cerebral derecho (Abellán, 2019). No se conocen con exactitud las zonas cerebrales que intervienen en la elaboración del lenguaje, no obstante, se han detectado algunas áreas como el área de Broca, algunas áreas de Broadmann, área prefrontal, de asociación auditiva y área de Wernicke.

2.1. Procesos de codificación y decodificación del lenguaje

Para que la comunicación sea posible se necesita de un hablante que ingenie y confeccione un mensaje y, por otra parte, de un oyente que interprete el mensaje elaborado (Pérez y Góngora, 2020).

El proceso de codificación comprende dicha ideación y confección por parte del hablante y, para que el pensamiento se pueda expresar oralmente, se necesita de un trabajo conjunto entre el lóbulo frontal y el sistema límbico. Por otra parte, el proceso de decodificación es activado cuando se envía el mensaje verbal y la onda sonora llega al oído (López-Vargas *et al.*, 2020).

3. SISTEMA AUDITIVO

El oído es un órgano avanzado, sensorial y complejo. Desempeña una función trascendental en el sentido del equilibrio y en la percepción de los sonidos; por consiguiente, es de especial relevancia en la adquisición y progreso del lenguaje (Lagos y Lam, 2018).

Es interesante subrayar que cualquier alteración presente en la audición podría causar un efecto desfavorable tanto en la conquista del lenguaje como en el desarrollo psicomotor (Ochoa-Martínez *et al.*, 2019).

En el oído se distinguen dos sistemas: el sistema periférico y el sistema central. El sistema auditivo periférico (SAP) se encuentra dividido en tres partes: oído interno, oído medio y oído externo. Los tres elementos mentados cumplen con una función esencial, así pues, para que el proceso auditivo se ejecute con eficacia y no exista ningún grado de disminución auditiva, se requieren las tres partes sanas. Las funciones del oído interno son: a) transformar la energía mecánica proveniente del oído medio en señales eléctricas, b) seleccionar los estímulos y transmitir al cerebro las señales y, c) equilibrio dinámico y estático del cuerpo (Castro, 2020). Por otro lado, el sistema auditivo central (SAC) está integrado por los nervios acústicos y por las regiones cerebrales destinadas a la audición. Es el fragmento del que menos se conoce del sistema auditivo debido a la complejidad del cerebro, por lo que se tiene poca información. No obstante, la misión del SAC es procesar la información, asignando significado a lo que se ha percibido, mientras que el encargado de transmitir los impulsos nerviosos al cerebro para su posterior procesamiento es el nervio auditivo.

4. SISTEMA FONATORIO

El aparato fonoarticulatorio es un conjunto de órganos del cuerpo humano en el cual se ubican los que participan activamente en la emisión de un sonido articulado, compuesto por tres grupos diferenciados (Mendoza, 2018).

4.1. Órganos de la respiración

Los órganos de la respiración son: pulmones, tráquea y bronquios. El cometido es aportar el oxígeno imprescindible a la sangre y desechar el anhídrido carbónico elaborado por cada una de las células del organismo y, por otro lado, generar la cantidad de aire idónea para que el acto de la fonación se pueda realizar con éxito.

4.2. Órganos de la fonación

El proceso por el cual se efectúa la voz humana y la articulación de las palabras se denomina fonación. Los órganos de la fonación son: laringe, cuerdas vocales y resonadores.

La faringe es un órgano musculomembranoso que va desde la base del cráneo hasta la faringe. Por este conducto pasa el aire y los alimentos, por lo tanto, los cometidos de la faringe son deglutoria, respiratoria, sensorial, fonatoria y defensiva. La misión fonatoria es modificar y reforzar determinados armónicos de la voz, generados en la laringe (Valga, 2019).

La laringe es un órgano hueco estructurado por una sucesión de cartílagos unidos por membranas y ligamentos. En su interior se ubican las cuerdas vocales dentro de la región glótica (Valga, 2019). Cuando el ser humano habla, las cuerdas vocales se juntan, la glotis se cierra y el aire expulsado proveniente de los pulmones produce que estas se entreabran, dada la elasticidad que poseen se cierran instantáneamente, ocasionando la vibración necesaria para generar un sonido oíble. Una vez que el aire sale por la laringe, cruza la faringe y llega a la boca, los órganos articulatorios se encargan de adoptar una posición concreta para articular los sonidos del lenguaje (Mendoza, 2018). Por otra parte, cuando se está respirando la glotis se mantiene abierta para permitir el paso del aire.

Por tanto, la voz asume varias propiedades: intensidad, timbre y tono. Se necesita de estas tres combinaciones para la articulación del lenguaje.

4.3. Órganos de la articulación

La articulación es la posición que acogen los órganos articuladores en el instante de producir un sonido. Los órganos de articulación son: paladar, labios, lengua, dientes y glotis.

Los órganos articulatorios se diferencian en articuladores pasivos y activos. Los activos son aquellos que se mueven en el momento de producir un sonido y, por el contrario, los pasivos permanecen inmóviles durante la producción del sonido. Los órganos que intervienen en la articulación del sonido son los labios, la lengua, los dientes, el paladar y el maxilar inferior (Maldonado, 2019).

Los labios son dos repliegues móviles musculomembranosos, que hacen posible la articulación de consonantes bilabiales y labiodentales (Mendoza, 2018). El paladar se encarga de diferenciar la cavidad nasal de la oral. Además, está dividida en paladar blando y paladar duro.

El paladar duro es un órgano pasivo que sirve para articular fonemas palatales, y el velo del paladar o paladar blando, compuesto por músculo y sirve como órgano móvil para articular fonemas velares (Valga, 2019). Los dientes sirven para articular fonemas labiodentales, dentales, interdentes y alveolares (Mendoza, 2018).

Y, por último, se encuentra la lengua. Este órgano activo posee los receptores gustativos y cubre el suelo de la boca. Es un órgano fundamental para la articulación, junto con los labios (Maldonado, 2019). Sirve para producir fonemas palatales, velares, interdentes, alveolares y dentales; además, se encarga de la producción de todas las vocales.

5. IMPORTANCIA DE QUE LOS DOCENTES CONOZCAN LAS BASES QUE INTERVIENEN EN EL LENGUAJE

Es importante que los docentes conozcan las bases anatómicas y fisiológicas del lenguaje porque les permite entender directamente cómo funciona el sistema de comunicación humana, cómo se produce el habla y cómo se perciben y procesan los sonidos y las palabras. Esto les servirá de ayuda para poder identificar problemas de lenguaje presentes en el alumnado y, con ello, a brindar una atención adecuada a los estudiantes que tienen dificultades de lenguaje o de aprendizaje. Además, estos conocimientos sobre cómo se desarrolla el lenguaje les permiten desarrollar estrategias pedagógicas más efectivas para enseñar a articular correctamente, a readaptar, a detectar, entre otros.

6. CONCLUSIONES

Los primeros años de vida son considerados los más importantes y concluyentes del desarrollo humano. En esta época los continuos cambios se producen a una velocidad abismal, y la evolución de estos es evidente.

En la etapa de la infancia, se adquieren habilidades relevantes como el lenguaje oral. Este medio de comunicación permite a niñas y niños relacionarse, exponer sus ideas, deseos y necesidades; además de expresarnos, permite comprender a los demás. Asimismo, con respecto a la educación, en base a este instrumento se fundamentan conocimientos posteriores y hará posible un aprendizaje escolar satisfactorio.

Los estudios del lenguaje nos muestran los sistemas y procesos complejos que intervienen en la elaboración y emisión del lenguaje en los primeros años de vida. Esta cualidad hace al ser humano único, de ahí la necesidad de conocer de qué partes está compuesto el cerebro, cómo funcionan y cuáles se conocen que participan activamente en el lenguaje.

Se ha llegado a la conclusión de que el lenguaje se da debido a un desarrollo superior del cerebro. En primer lugar, la comunicación es posible gracias al sistema nervioso, tanto el sistema nervioso central como el periférico, pues las complejas redes neuronales que componen

el SN son las encargadas de recibir y transmitir los estímulos a los diversos órganos para la ejecución del lenguaje.

En segundo lugar, se encuentra otro órgano considerado trascendental para la conquista del lenguaje, el sistema auditivo. Este, dividido en sistema auditivo periférico y sistema auditivo central, es tan necesario e importante en el lenguaje porque, en general, se encarga de captar las ondas sonoras, transformar los sonidos en energía mecánica y química, transmitirlos al oído interno y procesar la información asignando significado a lo que se percibe.

Para concluir con las estructuras que intervienen decisivamente en la emisión del lenguaje hablado, se encuentra el aparato fonoarticulador. Aunque los componentes que lo conforman son variados y se requiere de una actividad coordinada, se debe destacar el órgano principal que emite el lenguaje, la faringe.

Para una correcta adquisición y emisión del lenguaje y del habla, se necesita de un adecuado funcionamiento de todos los sistemas aludidos a lo largo de este trabajo. Pero, además, es necesario recalcar que el niño exige una exposición del lenguaje. Por lo tanto, se necesitan de características biológicas para descodificar y producir el lenguaje y de estímulos provenientes del medio.

La exposición y los estímulos del medio son tan imprescindibles que, una exposición inapropiada, pueden resultar en trastornos del lenguaje, de igual modo si las bases biológicas se ven afectadas. Es por ello que, si conocemos la normalidad del desarrollo y funcionamiento de las bases anatómicas y fisiológicas del lenguaje, podemos detectar cualquier trastorno o dificultad presente en el alumno derivado del mismo.

Concluyendo, los avances científicos centrados en los análisis de las actividades cerebrales están haciendo posible un conocimiento más detallado de la naturaleza y los procesos neuronales que posibilitan el lenguaje. Aun así, cabe señalar que, debido a la complejidad del sistema nervioso central, hay información deficiente sobre algunos elementos que participan en el lenguaje. Por ello, se dice que hay ciertas limitaciones a la hora de buscar información, sobre todo, de la neurofisiología cerebral y del sistema nervioso auditivo central. Este campo de investigación tiene por descubrir muchas áreas.

En la actualidad no existe la especialidad de Audición y Lenguaje (AE) o Educación Especial (EE), por ello, como futura línea de investigación, podría sugerirse la necesidad de incorporar todo lo analizado como contenidos fundamentales del maestro para detectar posibles problemas a tiempo y tratar de prevenirlos a edades tempranas. Además, se podría proponer si lo que sugirió Broca sobre que las lesiones dadas en edades tempranas en uno de los hemisferios, el

opuesto se haría cargo de las funciones del afectado; o, caracterizar de modo exhaustivo las bases neurológicas que intervienen en el lenguaje.

7. AGRADECIMIENTOS

Este estudio parte de una investigación más amplia, derivada de un trabajo de tesis doctoral en curso titulada: "Diseño, implementación y evaluación de una aplicación móvil para mejorar la lectoescritura del alumnado migrante de Andalucía".

Por otra parte, esta investigación ha sido financiada por la convocatoria de ayudas, en régimen de concurrencia competitiva, para el ejercicio 2021, destinadas a financiar la contratación predoctoral de personal investigador en formación por los agentes del Sistema Andaluz del Conocimiento, conforme a lo previsto en el marco del «Programa de ayudas a la captación, incorporación y movilidad de capital humano en I+D+i» de la Orden de 7 de abril de 2017 (BOJA núm. 71, de 17 de abril), según la resolución de 31 de mayo de 2021, de la Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología (BOJA núm. 111, de 11 de junio) con código PREDOC_01432. Asimismo, el trabajo emana de una estancia realizada en la Universidad de Palacký Olomouc (Facultad de Educación), a la cual se le agradece la oportunidad de poder haber realizado la estancia.

Además, también ha sido financiada por el proyecto AppRende: Inclusión y Mejora de la Competencia Lectoescritora del Alumnado Inmigrante en Andalucía. Convocatoria de subvenciones a «proyectos de I+D+i» universidades y entidades públicas de investigación (BOJA nº 203, 18/10/2018).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellán, C. (2019). *Lesión en el hemisferio no dominante: Repercusión en el lenguaje. Revisión sistemática* (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Valladolid, España.
- Castro, C. (2020). *Modelado 3D & análisis numérico del oído interno mediante elementos finitos*. UMA Editorial.
- Chauca, D. C. (2019). Prevalencia de Retraso en el Desarrollo del Lenguaje Comprensivo y Expresivo en niños de 3 a 3 años 11 meses, en el Centro de Educación Inicial Raquel Verdesoto de Romo Dávila, Quito, febrero – agosto 2019 (Título de Licenciada en Terapia del Lenguaje). Universidad de Ecuador.
- Díaz, M. F. (2017). *Tráfico de los canales de sodio activados por voltaje hacia la membrana axonal en un modelo de daño de nervio ciático* (Tesis doctoral). Universidad de Chile, Chile.
- García, J.A. y Delval, J. (2019). *Psicología del desarrollo I*. Madrid, Editorial UNED.

- García, M. y Medina, M. (2017). Comportamiento, lenguaje y cognición de algunos síndromes que cursan con discapacidad intelectual. *Revista INFAD De Psicología International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 55-66. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1027>
- Hernández, G. M. (2019). *Monografía "Audio Y Electroacústica"*, (Tesis de pregrado en Ingeniería Electrónica). Universidad de Ibagué.
- Lagos, D. y Lam, C. (2018). *Rendimiento De Tomografía Cone Beam En Oído: Revisión Narrativa De La Literatura* (Tesis doctoral). Universidad Finis Terrae, Chile.
- Lennenberg, E. H. (1967). *Biological foundations of language*. Wiley, New York
- López-Vargas, Y. E., Hinojosa, E. y Padrós-Blázquez, F. (2020). Comparación de las fases de codificación y evocación de la información en diabetes mellitus y síndrome metabólico. *Psicología Y Salud*, 30(1), 73-82. <https://doi.org/10.25009/pys.v30i1.2619>
- Maldonado, J. L. (2019). *La fonología generativista* (Tesis de Licenciado). Universidad Nacional de Educación, Perú.
- Mendoza, S. I. (2018). *Las praxias bucofaciales para favorecer el desarrollo de la conciencia fonológica en niños de 5 años*, (Tesis de Licenciado). Universidad Nacional de Educación.
- Ochoa-Martínez, P. Y, Hall, J. A., Carmona, A. A., Reyes, Z. E., Sáenz-López, P y Conde, C. (2019). Análisis comparativo de un programa de educación física en niños con discapacidad auditiva sobre la edad motora equivalente. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, (35), 310-313.
- Ortiz, J.C. (2018). Bases anatómicas y fisiológicas del lenguaje para licenciatura en lengua castellana. *Revista Seres Y Saberes*, (5), 49-56.
- Osuna, E., Caro, L. E. y Patiño, G (2018). *Neuroanatomía: Fundamentos de neuroanatomía estructural, funcional y clínica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Pérez, G. C., Molina, E. S. y Concha, R. A. (2019). Aplicación del test de Denver II en la evaluación del desarrollo infantil. *Recimundo*, 3(3), 25-37. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(3.Esp\).noviembre.2019.25-37](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3.Esp).noviembre.2019.25-37)
- Pérez, R. L. y Góngora, A. (2020). El desarrollo de la comunicación oral en la formación de profesores de inglés como lengua extranjera. *Órbita Científica*, 110(26), 1-9.

Tortosa, A. (2019). *Sistema nervioso: anatomía. Escuela Universitaria de Enfermería.*
Universidad de Barcelona.
<https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/99/Sistema%20nervioso.pdf?135860>

Valga, W. A. (2019). La fonética articulatoria y la producción del sonido (Título de Licenciado). Universidad Nacional de Educación, Perú.

Vallejo, P. A., Zambrano, G. H., Vallejo, P. Y., Vallejo, N. K., Bravo, G. M., Vallejo, L. A. y Moya, M. E. (2019). *Bases neuromorfofisiopatológicas del sistema nervioso y su impacto psicopedagógico en el organismo humano.* 3ciencias.

6.2. Segunda publicación

MEJORA DE LA COMPETENCIA LECTOESCRITORA DEL ALUMNADO MIGRANTE POR MEDIO DE HERRAMIENTAS DIGITALES IMPROVING MIGRANT PUPILS' READING AND WRITING SKILLS THROUGH DIGITAL TOOLS

María Pilar Cáceres Reche¹, José María Romero Rodríguez¹, Juan Carlos de la Cruz Campos¹
y Blanca Berral Ortiz^{1*}

¹Universidad de Granada, España

blancaberral@ugr.es

RESUMEN. El presente estudio científico tiene como objetivo analizar los programas digitales existentes entre la literatura de más impacto para mejorar la lectoescritura del alumnado migrante. A causa del aumento de la población no nativa en el país, surge la necesidad acuciante del aprendizaje del español como lengua extranjera. Tal y como exponen los resultados del estudio: esto se debe a que las barreras culturales y lingüísticas predominan en que los migrantes no se desarrollen positivamente en ámbitos educativos, sociales y laborales, suponiendo un obstáculo para la integración. Además, se recurre a las tecnologías pues evidencian que son recursos que refuerzan la consecución de objetivos para mejorar la lectoescritura del aprendizaje de español como segunda lengua. Dada la escasa cantidad de trabajos en esta línea, y a la vista de los resultados obtenidos, se considera un tema pionero que requiere más profundización en este ámbito de investigación.

Palabras clave: Lectoescritura, lectura, escritura, alumnado migrante, TIC.

ABSTRACT. The aim of this scientific study is to analyse the digital programmes that exist in the literature with the greatest impact on improving the literacy of migrant students. Due to the increase of the non-native population in the country, there is a pressing need to learn Spanish as a foreign language. As the results of the study show: this is due to the fact that cultural and linguistic barriers predominate in migrants' failure to develop positively in educational, social and work environments, which is an obstacle to integration. In addition, technologies are used because they are resources that reinforce the achievement of objectives to improve the literacy of learning Spanish as a second language. Given the scarce amount of work in this area, and in view of the results obtained, it is considered a pioneering topic that requires further research in this field.

Keywords: Literacy, reading, writing, migrant learners, ICT.

1. INTRODUCCIÓN

El fenómeno migratorio no es algo novedoso, pues ha constituido un hecho relevante en la existencia humana, contribuyendo a los grandes avances tecnológicos e importantes cambios culturales. Dentro del marco europeo la situación ha cambiado gradualmente, si nos centramos en España, esta se ha convertido en un territorio que recibe inmigración de un modo ascendente, dinámico y no controlado, derivando en cambios culturales, económicos, psicosociales y políticos (Silva et al., 2021a). En este punto de creación de nuevos escenarios, se localizan los recursos tecnológicos, los cuales, aparte de generar nuevos ambientes laborales, sociales y educativos, facilitan los procesos cotidianos por lo que se convierten en una herramienta poderosa de mejora (Silva et al., 2021b).

Si se analizan las cifras arrojadas por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021) según la Figura 1 de abandono educativo temprano por Comunidades Autónomas (CCAA), Andalucía se localiza en la tercera CCAA con mayor fracaso con un porcentaje de 21,8, seguida de esta Melilla y Ceuta con un 22,8% y 25,5% respectivamente. En esta línea, la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (2016) en el Plan de Éxito Educativo 2016-2020 establece la inclusión educativa como una de las líneas primordiales para paliar el fracaso escolar (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020).

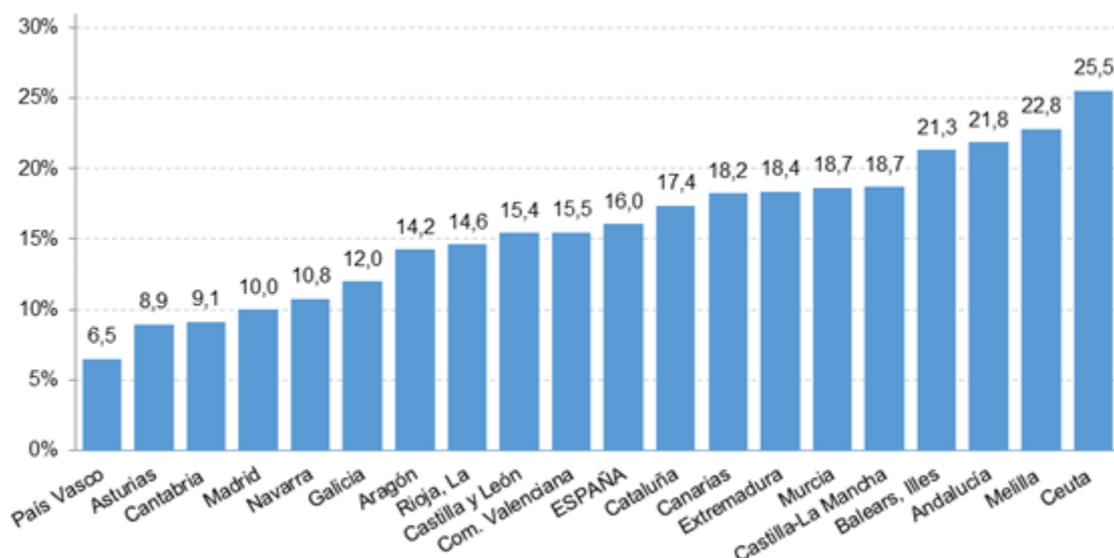


Figura 1. Abandono educativo temprano 2020 por CCAA. Fuente: (Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021).

No obstante, tal y como destaca la Comisión Europea (2013) en el informe “Reducing Early School Leaving in Europe” y el Mapa de Abandono Educativo Temprano en España (Fundación Europea Sociedad y Educación, 2021) la juventud migrante presenta un riesgo de

abandono educativo temprano elevado marcado principalmente por las barreras culturales y lingüísticas. En este sentido, el casuismo del lenguaje es una de las primeras dificultades que se localizan en el estudiantado migrante y los sitúa bajo una desventaja sociocultural (Álvarez-Sotomayor & Martínez-Cousinou, 2020; González-Carriedo, 2019).

Así pues, la competencia comunicativa verbal se considera el eje vertebrador de los procesos interculturales de inclusión social, y a su vez, la competencia lectora favorece los procesos de adaptación social e interacción con el medio y refuerza la competencia lingüística. Por otro lado, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se encuadran como la herramienta idónea para facilitar la inclusión educativa del estudiantado migrante. Entre los fundamentos que justifican su aplicabilidad para tal fin se destacan los siguientes (Ochoa-Aizpurua et al., 2019):

- La incorporación del individuo a la sociedad digitalizada y del conocimiento y su integración sociolaboral.
- Las potencias que proporcionan para superar las dificultades específicas.
- El acercamiento de los nuevos medios de comunicación con el entorno.

Asimismo, integrar recursos tecnológicos en el aprendizaje de la lectoescritura incide directamente en el modo de desarrollar la competencia en cuestión y, en definitiva, en aprender. Tal y como indica Russi et al. (2019) el estudiantado despierta gran motivación e interés cuando se trata de desarrollar la comprensión lectoescritora por medio de las herramientas TIC, asimismo se vincula con un proceso de aprendizaje significativo (Gómez et al., 2019). Dichos condicionantes pueden ser originados por el empleo diario de los recursos tecnológicos en un contexto no formal y, por lo tanto, fuera de la educación, igualmente posibilita salir de la rutina de la enseñanza tradicional.

En suma, aquellos estudiantes que cuenten con dispositivos táctiles que presenten un teclado con signos y letras condicionarán de un modo positivo la interacción y, por ende, adquisición de la lectoescritora (Sánchez et al., 2020; Chamorro-Rojas et al., 2021). De esta forma, se entiende que la dotación de herramientas tecnológicas al estudiantado expande las posibilidades de comunicación con el contexto de un modo síncrono y asíncrono, debido a la posibilidad de presencialidad en el aula o de trabajar de un modo ubicuo. Asimismo, son adaptables a las características y necesidades individuales. Del mismo modo, en la sociedad digitalizada se considera necesario ofertar al estudiantado una competencia digital competente para favorecer a su desarrollo idóneo.

En particular, los recursos TIC para la inclusión educativa suponen beneficios diversos como la autorregulación del aprendizaje (Zheng et al., 2020; Hutt et al., 2021); adquisición de las

competencias digitales básicas (Manco-Chávez et al., 2020; León-Pérez et al., 2020); adaptación al ritmo y características personales (Seifu, 2020); mejora el rendimiento (Gubbels et al., 2020; González, 2021) y; facilita el acceso al contenido de un modo ubicuo, en otras palabras, desde cualquier lugar y en cualquier momento (Tapia, 2020).

En esta misma línea, debido a la llegada incesante y reciente de migrantes a nuestro país, no se puede obviar la necesidad acuciante que surge de investigar en este ámbito y, sobre todo, de innovar en las metodologías con el fin último de mejorar la enseñanza de segundas lenguas a los alumnos migrante. A este respecto, el problema de investigación del presente trabajo se centra en el análisis de la competencia lectoescritora que comprende el alumnado migrante y averiguar mediante qué método o actividades les resulta más adecuado para alfabetizar. Debido a que las tecnologías facilitan la ejecución de diversas tareas en ámbitos diversos de la vida, se presta atención a la posibilidad de generar recursos tecnológicos para facilitar la inclusión educativa en las aulas educativas (Salinas & de Benito, 2020).

2. OBJETIVOS

El objetivo general de este estudio fue analizar la literatura científica existente sobre los programas digitales aplicados en alumnado migrante para mejorar la lectoescritura. Para ello, se establecieron diversos interrogantes que guiaron la revisión:

- ¿Qué recursos se utilizan para trabajar la lectoescritura con el alumnado migrante?
- ¿En qué medida el empleo de recursos tecnológicos influye en la adquisición o mejora de competencias lectoescritoras en el alumnado migrante?
- ¿Qué elementos lectoescritores se trabajan en los artículos seleccionados?
- ¿Qué resultados se han obtenido al aplicar recursos tecnológicos para favorecer la lectoescritura del alumnado migrante?

3. METODOLOGÍA

En base a la propia naturaleza del trabajo y tras determinar la relevancia que suscita el tópico planteado, se estima oportuno realizar una exploración de la literatura científica, la cual implica un proceso riguroso, suponiendo la base de cualquier proyecto de investigación o estudio (Munn et al., 2018). Para llevar a cabo una revisión sistemática se deben analizar un conjunto de elementos, apoyados en evidencias y en los postulados PRISMA, sobre la elegibilidad, es decir, las características específicas de los estudios que se van a estudiar, y la selección de los estudios por medio de un proceso de cribado (Page et al., 2021).

En un primer paso, se formuló la ecuación de búsqueda en relación a los conceptos claves que guían el estudio: “lectoescritura” y “alumnado migrante”. Para abarcar un mayor número de investigaciones se usan sinónimos de dichos descriptores. Los términos fueron traducidos al

inglés y, finalmente, se estableció la siguiente ecuación: “mobile applications” OR “mobile learning” OR “e-learning” OR “electronic learning” AND “reading” OR "writing" OR “literacy” OR “Literacy Skills” OR “Literacy Education” OR “Reading skill” OR “writing skill” OR “second language” AND “immigrant” OR “migrant” OR “migrant learners” OR “immigrant learners”.

En una segunda etapa, se efectúa una búsqueda de las bases de datos más destacadas, en base a los estándares de calidad y reconocimiento debido a los índices de impacto (Journal Citation Reports (JCR) y Scimago Journal & Country Rank (SJR)), para garantizar una identificación de investigaciones y estudios más significativos, entre las que se localizan y seleccionan las bases de datos WOS Y SCOPUS. En tercera instancia, se introduce la ecuación de búsqueda en dichas bases de datos (Tabla 1) y, por último, se encadena una profundización de los trabajos seleccionados teniendo en cuenta una serie de criterios.

WOS	SCOPUS
Tema = ((“mobile applications” OR “mobile learning” OR “e-learning” OR “electronic learning”) AND (“reading” OR "writing" OR “literacy” OR “Literacy Skills” OR “Literacy Education” OR “Reading skill” OR “writing skill” OR “second language”) AND (“immigrant” OR “migrant” OR “migrant learners” OR “immigrant learners”))	Título, resumen, palabras claves = ((“mobile applications” OR “mobile learning” OR “e-learning” OR “electronic learning”) AND (“reading” OR "writing" OR “literacy” OR “Literacy Skills” OR “Literacy Education” OR “Reading skill” OR “writing skill” OR “second language”) AND (“immigrant” OR “migrant” OR “migrant learners” OR “immigrant learners”))

Tabla 1. Descriptores de búsqueda. Fuente: Elaboración propia.

3.1. Estrategia de búsqueda

El procedimiento llevado a cabo para la obtención de la muestra se distribuyó en tres fases diferenciadas partiendo de los criterios de elegibilidad establecidos. Los criterios de inclusión responden a: 2) Investigaciones empíricas de aprendizaje de lectoescritura y; 2) La población de estudio son estudiantes migrantes. Mientras que los criterios de exclusión son: 1) Investigaciones de carácter no empírico sobre el aprendizaje de la lectoescritura; 2) La población de estudio no son estudiantes migrantes (Tabla 2).

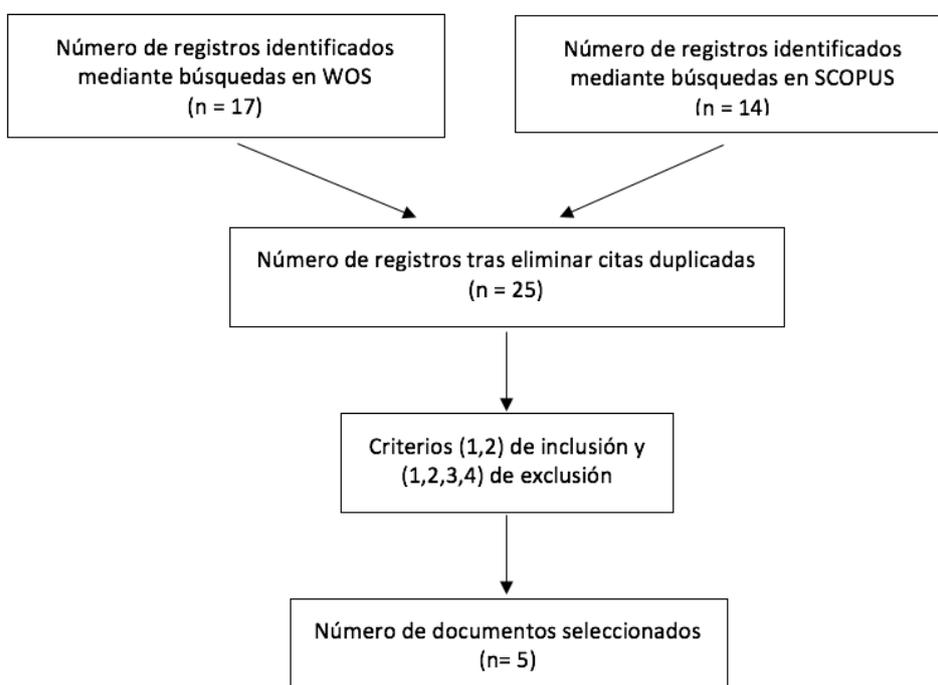
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Investigaciones empíricas de aprendizaje de lectoescritura Población migrante	Investigaciones no empíricas Población de estudio no son estudiantes migrantes Artículos duplicados Estudios cuyos contenidos difieran del tema de estudio

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión. Fuente: Elaboración propia.

De este modo, la fase primera fue establecer la ecuación de búsqueda en ambas bases de datos. La segunda consistió en aplicar los criterios de inclusión y de exclusión (1,2,3). Por último, en una tercera fase, se llevó a cabo una revisión de los títulos y autores para poder aplicar el criterio de exclusión 4.

A continuación, se expone de un modo sintético el proceso seguido y el refinamiento de los artículos científicos, por medio de un diagrama de flujo, hasta el establecimiento de la muestra final (n= 5) (Figura 2).

Figura 2. Diagrama de flujo. Fuente: Elaboración propia.



Estudio	Tipo de publicación	Muestra	Programa aplicado	Duración	Propósito	Resultados

Kim (2009)	Journal article	250 estudiantes	Aprendizaje móvil	Entre diciembre de 2006 y marzo de 2008	Desarrollar un modelo de aprendizaje móvil para favorecer la alfabetización para niños indígenas migrantes desatendidos en América Latina.	El programa implementado por medio de un dispositivo móvil arroja que los niños migrantes desfavorecidos adquieren gran cantidad de vocabulario. Del mismo modo, se considera que los cuentos breves digitales sencillos son un punto de partida para los estudiantes en etapas tempranas de competencia lectora.
Viberg et al. (2019)	Journal article	8 estudiantes	Aprendizaje móvil: App TimeTracker	2 semanas	Realizar un control del tiempo que dedican al estudio de un segundo idioma y comprobar si esto tiene efectos sobre el compromiso y la motivación.	Los resultados arrojan que, visualizando el tiempo dedicado a las actividades: escuchar, hablar, leer y escribir, los estudiantes migrantes se vuelven más motivados y comprometidos con sus estudios.
García y Franco (2013)	Journal article	23 estudiantes	Plataforma e-learning para la comunidad de migrante senegalés enfocada en la alfabetización mediática	3 meses	Diseñar y editar una plataforma de aprendizaje adaptado a la cultura senegalesa por medio de mapas.	Se concluye con que los migrantes contaban con competencias mediáticas y digitales básicas para actuar de un modo autónomo si disponían de plataformas adaptadas. Sin embargo, para

						acceder a noticias locales las competencias eran limitadas. Además, se demostró que cuanto más dominio de la información local menos exclusión social.
Chen et al. (2017)	Journal article	5 estudiantes	Mobile-Assisted Language Learning (MALL), a través del uso de tabletas (iPads) y una aplicación de escritura digital (Penultimate)	4 semanas	El objetivo es explorar los efectos del aprendizaje de las habilidades de escritura narrativa de jóvenes estudiantes de inglés a través del uso de tabletas (iPads) y una aplicación de escritura digital (Penultimate).	Los resultados demuestran que el uso de la tecnología móvil aumenta la motivación de aprendizaje y la calidad de las habilidades de escritura.
Peña-Acuña y Martínez-Sala (2022)	Journal article	128 estudiantes	Apps de cuentos, Valentina de la editorial Kokinos y Arbi y el mago misterioso, correspondiente a la editorial Arbi Books	No procede	Con el objetivo de conocer la valoración individual de los estudiantes acerca de las herramientas de Realidad Aumentada (RA) y para el aprendizaje de la lengua materna o segunda a través de las correspondientes reflexiones en un	Los resultados comprueban que las herramientas digitales facilitan la adquisición de competencias de lectoescritura, así como de la motivación del alumnado.

					portafolio y mediante una entrevista semiestructurada online (cualitativa y cuantitativa).	
--	--	--	--	--	---	--

Tabla 3. Principales rasgos contextuales de los estudios. Fuente: Elaboración propia.

4. RESULTADOS

El análisis de contenido de los 5 artículos científicos que componen la muestra fueron publicados entre 2009 y 2022, los idiomas fueron en inglés y español. En términos de muestra total, se examinaron 414 participantes.

4.1. ¿Qué recursos se utilizan para trabajar la lectoescritura con el alumnado migrante?

En relación a los recursos que emplean para trabajar la lectoescritura con el alumnado migrante, cuatro de ellos hacen alusión al aprendizaje móvil, algunos se centran en aplicaciones móviles como, por ejemplo, el artículo de Viberg et al. (2019) que hace uso de la aplicación (app) TimeTracker; Chen et al. (2017) plantea una aplicación de escritura digital llamada Penultimate y Peña-Acuña y Martínez-Sala (2022) una app de cuentos de la editorial Arbi Book y Kokinos. El único artículo que se centra en una plataforma e-learning es el planteado por García y Franco (2013).

4.2. ¿En qué medida el empleo de recursos tecnológicos influye en la adquisición o mejora de competencias lectoescritoras en el alumnado migrante?

De los artículos seleccionados todos hacen alusión a que los recursos tecnológicos favorecen y facilitan la competencia tanto de la lectura como de la escritura y la adquisición de vocabulario. Viberg et al. (2019), Chen et al. (2017) y Peña-Acuña y Martínez-Sala (2022) señalan en particular que el desarrollo de las competencias de lectoescritura se ven facilitadas debido a que sienten más motivación hacia el aprendizaje por medio de herramientas tecnológicas.

4.3. ¿Qué elementos lectoescritores se trabajan en los artículos seleccionados?

En base a los artículos seleccionados y a los elementos que se trabajan, el planteado por Kim (2009) se centra en la lectura, los documentos presentados por Viberg et al. (2019), García y Franco (2013) y Peña-Acuña y Martínez-Sala (2022) trabajan tanto la escritura como la lectura y, por último, el elemento que se analiza en el estudio presentado por Chen et al. (2017) es la escritura. Esto se plasma de un modo visual en la figura 3.

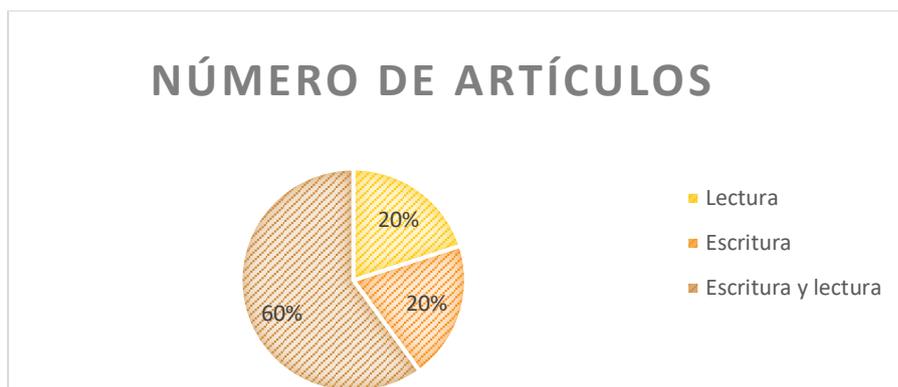


Figura 3. Elementos de la lectoescritura trabajados. Fuente: Elaboración propia.

4.4. ¿Qué resultados se han obtenido al aplicar recursos tecnológicos para favorecer la lectoescritura del alumnado migrante?

Los resultados obtenidos por Kim (2009) establecen que el programa implementado por medio de un dispositivo móvil favorece a que los niños migrantes adquieran gran cantidad de vocabulario y, añade que, los cuentos breves digitales son un buen punto de partida para desarrollar la competencia lectora en edades tempranas. Por otro lado, Viberg et al. (2019) establece que, si el estudiantado tiene la capacidad de visualizar el tiempo que dedican a las actividades presentes en la interfaz de la aplicación móvil, se sienten más motivados y comprometidos con estudio de un segundo idioma. Del artículo presentado por García y Franco (2013) se destaca que cuanto mayor es el dominio del alumnado migrante hacia la información local y con ello del lenguaje, sufrían una exclusión social menor. Por otro lado, los trabajos de Chen et al. (2017) y Peña-Acuña y Martínez-Sala (2022) demuestran que las herramientas digitales, en particular el uso de la tecnología móvil, aumentan la motivación del alumnado y facilitan la adquisición de competencias lectoescritoras.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La revisión sistemática llevada a cabo se ha basado en diversos estándares de calidad (de la Serna-Tuya et al., 2018; Ramírez et al., 2018). Este hecho dota de rigurosidad el proceso de revisión y extracción de la literatura científica. Así pues, el trabajo efectuado muestra una panorámica interesante sobre los recursos tecnológicos que se emplean para mejorar la lectura y/o escritura del alumnado migrante.

A este respecto, los artículos que se manifiestan sobre mejorar la lectoescritura por medio de recursos tecnológicos del alumnado migrante presentan un desarrollo escaso en la literatura científica. A pesar de ello, el interés desde diferentes ámbitos de conocimiento es creciente.

Los resultados obtenidos en las investigaciones analizadas verifican que el uso de herramientas digitales y, en particular de aplicaciones móviles, facilitan la adquisición de competencias de

lectura y/o de escritura en alumnado migrante Viberg et al. (2019), Chen et al. (2017) y Peña-Acuña y Martínez-Sala (2022). En este sentido, desde el campo de la enseñanza del español como lengua extranjera se deben atender a las ventajas que las tecnologías ofrecen. El aprender una segunda lengua haciendo uso de las TIC supone, por un lado, el aprendizaje de unos mínimos para poder desenvolverse e integrarse en la sociedad y, por otro, la adaptarse a los nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje en plena era digital (Ortega, 2015).

Al hilo de lo anterior, emplear las aplicaciones móviles como un complemento de los procesos de enseñanza-aprendizaje posibilitan la transformación didáctica y se consideran herramientas idóneas para favorecer el aprendizaje del alumnado gracias a la motivación que estos muestran hacia el mismo tal y como indican los artículos seleccionados de Viberg et al. (2019), Chen et al. (2017) y Peña-Acuña y Martínez-Sala (2022).

Asimismo, en el artículo presentado por García y Franco (2013) hace alusión a la exclusión social que sufren el alumnado migrante a causa del desconocimiento de la lengua del país al que se han dirigido. Esto se debe a que el lenguaje más allá de ser una de las primeras dificultades que se localizan en el estudiantado con dichas características, a causa de ello, los sitúa bajo una desventaja sociocultural según señalan Álvarez-Sotomayor y Martínez-Cousinou (2020).

La posibilidad de seleccionar recursos tecnológicos que posibiliten el acercamiento del alumnado migrante a la sociedad por medio de la mejora de las competencias lectoescritoras es un recurso poderoso para evitar posibles exclusiones sociales a causa de no manejar la lengua.

Teniendo en consideración las preguntas de investigación que se han planteado, se ha dado respuesta a cada una de ellas en medida en la que: los recursos que más se emplean son aplicaciones móviles y el empleo de las TIC favorecen y facilitan las competencias en lectura y escritura gracias al aumento de la motivación.

Aprender el idioma se considera crucial para ser incluido en una sociedad nueva. Para los migrantes el teléfono móvil es un dispositivo de uso común que puede usarse para aprender idiomas. Es por ello que se ha observado la falta de aplicaciones específicas para la mejora de las competencias lectoescritoras del grupo objetivo. A pesar de lo planteado, entre las limitaciones del estudio se han observado escasa cantidad de trabajos en esta línea, a la vista de analizar los resultados obtenidos y la realidad del tema, cabe destacar que surge una necesidad acuciante de realizar más estudios en el presente tópico pionero, que revertirá la eficacia y efectividad de desarrollar la lectoescritura en el alumnado migrantes, así como la mejora en ámbitos educativos, sociales y laborales.

FINANCIACIÓN

Este trabajo ha sido financiado con fondos públicos por el proyecto “AppRende: Inclusión y Mejora de la Competencia Lectoescritora del Alumnado Inmigrante en Andalucía” (Referencia: PY20_00077), de la convocatoria de ayudas a proyectos de I+D+i en régimen de concurrencia competitiva en el ámbito del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI 2020) y con el contrato del Sistema Andaluz del Conocimiento de la Junta de Andalucía (Referencia: PREDOC_01432).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Sotomayor, A., & Martínez-Cousinou, G. (2020). Inmigración, lengua y rendimiento académico en España. Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Internacional de Sociología*, 78(3), 1-15. <https://doi.org/10.3989/ris.2020.78.3.19.083>
- Chamorro-Rojas, G. A., Delgado, P. A., Dorado-Delgado, M. J., Morales-Trujillo, Y. M., Posso-Guerrero, Y. N., Trejo-Vallejo, J. F., & Lagos-Salas, D. G. (2021). Sistema táctil y sus contribuciones en el ámbito escolar. *Boletín Informativo CEI*, 8(1), 138-141.
- Chen, Y., Carger, C. L., & Smith, T. J. (2017). Mobile-assisted narrative writing practice for young English language learners from a funds of knowledge approach. *Language Learning & Technology*, 21(1), 28–41.
- Comisión Europea (2013). Reducing Early School Leaving in Europe. Bruselas, Bélgica: Comisión Europea. http://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/policies_early_school_leaving.pdf
- Fundación Europea Sociedad y Educación (2021). *Mapa del abandono educativo temprano en España, Informe general*. Á. Soler, J. I. Martínez, R. López-Meseguer, M. T. Valdés, M. Á. Sancho, y B. Morillo. https://www.sociedadeducacion.org/site/wp-content/uploads/INFORME-GENERAL-AET_WEB_23032021.pdf
- García, D., & Franco, G. (2013). E-Learning Platform for Senegalese Immigrant Community Focused on Media Literacy. *Index l comunicación*, 3(2), 151-173.
- Gómez, L. E., Muriel, L. E., & Londoño-Vásquez, D. A. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(02), 118-131.
- González-Carriedo, R. (2019). Los programas de lenguaje dual como vía hacia una educación multicultural y plurilingüe. *NABE Journal of Research and Practice*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/26390043.2019.1589280>
- González, I. M. (2021). Influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 351-365. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27960>

- Gubbels, J., Swart, N.M., & Groen, M.A. (2020). Everything in moderation: ICT and reading performance of Dutch 15-year-olds. *Large-scale assessments in education*, 8(1), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s40536-020-0079-0>
- Hutt, S., Ocumpaugh, J., Andres, J. M., Bosch, N., Paquette, L., Biswas, G., & Baker, R. S. Investigating SMART Models of Self-Regulation and their Impact on Learning Stephen. *International Educational Data Mining Society*, 580- 587.
- Kim, P. H. (2009). Action research approach on mobile learning design for the underserved. *Educational Technology Research and Development*, 57(3), 415-435.
- León-Pérez, F., Bas, M.C., & Escudero-Nahon, A. (2020). Self-perception about emerging digital skills in Higher Education students. *Comunicar*, 28(62), 91-101. <https://doi.org/10.3916/c62-2020-08>
- Manco-Chávez, J. A., Uribe-Hernández, Y. C., Buendia-Aparcana, R., Vertiz-Osores, J. J., Isla Alcoser, S. D., & Rengifo-Lozano, R. A. (2020). Integration of ICTS and Digital Skills in Times of the Pandemic COVID-19. *International Journal of Higher Education*, 9(9), 11-20.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2020). La tasa de abandono escolar en España alcanza su nivel más bajo desde que se tienen datos. Nota de Prensa. Madrid, España: Ministerio de Educación y Formación Profesional. <https://www.educacionyfp.gob.es/prensa/actualidad/2020/01/20200128-epaabandono.html>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2021). La tasa de abandono educativo temprano se sitúa en el 16% en 2020, según los datos de la Encuesta de Población Activa. Nota de Prensa. Madrid, España: Ministerio de Educación y Formación Profesional. Disponible en: <https://www.educacionyfp.gob.es/ca/prensa/actualidad/2021/01/20210129-abandonoeducativo.html>
- Munn, Z., Peters, M. D., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC medical research methodology*, 18(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Ochoa-Aizpurua, B., Correa, J. M., & Gutiérrez-Cabello, A. (2019). Las TIC en la atención a la diversidad educativa: el caso de la Comunidad Autónoma Vasca. *RED: revista de educación a distancia*, 61, 7. <https://doi.org/10.6018/red/61/07>

- Ortega, F. J. (2015). La importancia de la lectura y de las nuevas tecnologías en el aprendizaje del español para inmigrantes. *Investigaciones Sobre Lectura*, (3), 123-133. <https://doi.org/10.24310/revistaisl.vi3.11085>
- Page, M. J., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10, 89. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Peña-Acuña, B., & Martínez-Sala, A. (2022). Cuentos de Realidad Aumentada para el aprendizaje de la lengua. *Porta Linguarum*, 37, 291-306. <https://doi.org/10.30827/portalin.vi37.20938>
- Russi, A. M., Aguilar, J., & Forero, N. R. (2019). Desarrollo de la competencia comunicativa mediada por las TIC. *Educación y Ciencia*, 23, 17-35.
- Salinas, J., & de Benito, B. (2020). Competencia digital y apropiación de las TIC: claves para la inclusión digital. *Campus Virtuales*, 9(2), 99-111.
- Sánchez, M. G., Pérez, J., & Pérez P, M. C. (2020). El uso de las tecnologías de la información y la comunicación y la comprensión lectora: tendencia. *Revista Conrado*, 16(72), 376-386. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.42>
- Seifu, K. (2020). Determinants of information and communication technology integration in teaching-learning process at Aksum University. *Cogent Education*, 7(1), 1-23. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1824577>
- Silva, P., Antúnez, S., & Slater, C. L. (2021a). Towards social justice in highly complex schools in Catalonia, Spain. *Educational Management Administration & Leadership*, 49(2), 336-351.
- Silva, R., Fonseca, B., Costa, C., & Martins, F. (2021b). Fostering Computational Thinking Skills: A Didactic Proposal for Elementary School Grades. *Education Sciences*, 11(9), 518.
- Tapia, M. R. (2020). Un itinerario digital para el aprendizaje-servicio ubicuo. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 111-128. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25389>
- Viberg, O., Khalil, M., & Bergman, G. (2019). TimeTracker App: Facilitating Migrants' Engagement in Their Second Language Learning. In: Auer, M.E., Tsiatsos, T. (eds) Internet of Things, Infrastructures and Mobile Applications. IMCL 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1192. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49932-7_91

Zheng, X.L., Kim, H.S., Lai, W.H., & Hwang, G.J. (2020). Cognitive regulations in ICT-supported flipped classroom interactions: An activity theory perspective. *British Journal of Educational Technology*, 51(1), 103-130. <https://doi.org/10.1111/bjet.12763>

6.3. Tercera publicación

PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO Y RECURSOS TECNOLÓGICOS EN LA MEJORA DE LA COMPRENSIÓN LECTORA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Blanca Berral-Ortiz^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8139-8468>

M^a Pilar Cáceres-Reche¹ <https://orcid.org/0000-0002-6323-8054>

José M. Romero-Rodríguez¹ <https://orcid.org/0000-0002-9284-8919>

Santiago Alonso-García¹ <https://orcid.org/0000-0002-9525-709X>

¹Facultad de Educación, Dpto. de Didáctica y Organización Escolar, Univ. De Granada, Campus de Cartuja, Granada, España (correo-e: blancaberral@ugr.es; caceres@ugr.es; romejo@ugr.es; salonsog@ugr.es)

* Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia.

Resumen

En este estudio, se pretende determinar el impacto de los programas de entrenamiento y recursos tecnológicos en la comprensión lectora a través de una revisión de investigaciones en las bases de datos Scopus y Web of Science. Se subraya la importancia de la comprensión lectora en la educación y su influencia en el aprendizaje. Se realiza una revisión sistemática de 11 artículos siguiendo la declaración PRISMA con meta-análisis, con criterios de inclusión y exclusión, involucrando a estudiantes de educación primaria (6-12 años). Los resultados señalan mejoras en la comprensión lectoescritora con dichas intervenciones, aunque con variabilidad en la eficacia. Se destaca la relevancia de utilizar la tecnología educativa para motivar a la adquisición de habilidades lectoescritoras en estudiantes de Educación Primaria. En conclusión, se enfatiza la necesidad de investigar recursos tecnológicos que promuevan la comprensión lectora, subrayando la importancia continua de la evolución digital en la educación.

Palabras clave: lectura y escritura; apps informáticas; programas digitales; comprensión lectora; recursos tecnológicos; evolución digital

TRAINING PROGRAMS AND TECHNOLOGICAL RESOURCES IN IMPROVING READING COMPREHENSION IN PRIMARY EDUCATION

Abstract

In this study, the aim is to determine the impact of training programs and technological resources on reading comprehension by conducting a literature research review on Scopus and Web of Science databases. The importance of reading comprehension in education and its influence on learning is highlighted. A systematic review of 11 articles is conducted following the PRISMA statement with meta-analysis, including primary school students (ages 6-12). The results indicate improvements in reading comprehension with such interventions, albeit with

variability in effectiveness. The results pinpoint the relevance of using educational technology to encourage the acquisition of reading and writing skills in primary school students. In conclusion, there is emphasis on the need to research technological resources that promote reading comprehension, underscoring the ongoing importance of digital evolution in education.

Keywords: reading and writing; apps; digital programs; reading comprehension; technological resources; digital evolution.

INTRODUCCIÓN

La lectura es un proceso mediante el cual se decodifican y se comprenden los símbolos escritos, permitiéndola adquisición de información y el acceso al conocimiento. Implica la habilidad de reconocer y comprender las palabras y frases escritas, así como interpretar y darle significado al texto (Rastle, 2019). En este sentido, la escritura es un sistema de representación gráfica que utiliza símbolos o signos para plasmar ideas, pensamientos y comunicar mensajes de forma visual. A través de la escritura, se pueden expresar palabras, oraciones y textos más extensos, permitiendo la comunicación y la transmisión de información de manera escrita (Alvarado, 2022).

Por su parte, la lectura y la escritura son habilidades fundamentales que se aprenden en la educación primaria y que son esenciales para el desarrollo académico, social y personal de los niños (Máñez-Carvajal y Cervera-Mérida, 2022). Sin embargo, en muchos países, incluyendo aquellos en los que la lengua castellana es el idioma principal, se observa un preocupante nivel de bajo rendimiento en estas habilidades entre los estudiantes de Educación Primaria. Una de las razones para este bajo rendimiento puede ser la falta de acceso a tecnologías educativas adecuadas y eficaces que puedan ayudar a mejorar la comprensión lectora y la escritura de los estudiantes. Las intervenciones tecnológicas pueden ser una herramienta valiosa para mejorar la calidad de la educación y hacerla más accesible a los estudiantes de educación primaria en entornos educativos formales e informales (Jiménez-García y Martínez-Ortega, 2017; Williams y Beam, 2019).

Es importante destacar que existen diversas tecnologías y herramientas digitales que se utilizan para mejorar las habilidades de lectura y escritura en los estudiantes, y cada una tiene sus propias ventajas y desventajas. Por lo tanto, es crucial analizar y evaluar críticamente el uso de estas tecnologías para determinar qué tecnologías educativas son efectivas para mejorar las habilidades de lectura y escritura de la lengua castellana en niños de educación primaria (Martínez-Acosta et al., 2022).

Esta investigación tiene como objetivo identificar y analizar estas intervenciones educativas para determinar su eficacia y cómo pueden ser mejoradas para satisfacer las necesidades de los

estudiantes y los educadores (Bilyalova et al., 2019). De esta manera, se espera que los resultados de este estudio proporcionen información valiosa para los profesionales de la educación, los responsables políticos y los desarrolladores de tecnología educativa, y ayuden a mejorar la calidad de la educación y el desempeño de los estudiantes en el futuro. En la actualidad, las tecnologías educativas están transformando el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura en los niños de Educación Primaria. Las herramientas digitales y los dispositivos móviles, como tabletas y computadoras, están siendo cada vez más utilizados para mejorar las habilidades de lectura y escritura, y para fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes (Dorouka et al., 2020).

Las intervenciones tecnológicas para mejorar las habilidades de lectura y escritura en los estudiantes de este nivel educativo se han centrado en una variedad de enfoques, como el uso de programas de lectura en línea, juegos educativos interactivos, plataformas de escritura colaborativa, herramientas de corrección ortográfica y gramatical, entre otros. Algunos estudios han demostrado que estas intervenciones tecnológicas pueden mejorar significativamente estas habilidades en los estudiantes, así como aumentar su motivación y compromiso con el aprendizaje (Forné et al., 2022; Xu et al., 2019). Sin embargo, también se han encontrado resultados inconsistentes en términos de efectividad, y es importante comprender por qué algunas intervenciones son más efectivas que otras.

Además, es importante tener en cuenta que la implementación de intervenciones tecnológicas debe ir acompañada de una formación adecuada para los educadores y una infraestructura tecnológica adecuada para los estudiantes. De lo contrario, el uso de tecnología educativa puede ser ineficaz o incluso contraproducente para el aprendizaje (Fallon, 2020). Los educadores juegan un papel fundamental en el éxito de las intervenciones tecnológicas, ya que su capacidad para integrar y adaptar la tecnología en su enseñanza puede influir significativamente en la efectividad de estas intervenciones (Benavente-Vera et al. 2021).

Finalmente, la lectoescritura es un campo amplio que abarca diferentes habilidades, como la decodificación de palabras, la fluidez en la lectura, la escritura gramaticalmente correcta, entre otros aspectos (Brooks et al., 2021). Dado que la lectoescritura es una habilidad compleja y multifacética, analizar y sintetizar estudios que aborden todas sus dimensiones en una revisión sistemática ha sido una tarea difícil de cumplir debido a la inexistencia de programas que mejoren como tal la lectoescritura. Por lo tanto, el estudio se ha tenido que centrar en la comprensión lectora, un aspecto concreto y más abordable en términos de análisis y síntesis de los resultados. La comprensión lectora es una habilidad fundamental en el proceso educativo, ya que afecta la adquisición de conocimientos, el rendimiento académico y el desarrollo

cognitivo en general (Hinojo-Lucena et al., 2023). Al centrar el trabajo en la mejora de la comprensión lectora, se está abordando un área crítica que tiene un impacto directo en el aprendizaje y el éxito académico de los estudiantes de Educación Primaria (Molina, 2019).

Debido a la importancia del tema, las discrepancias en los estudios existentes y la falta de investigaciones sobre el uso de tecnologías en la mejora de la lectura y escritura de la lengua castellana, este trabajo tiene como objetivo analizar el impacto de los programas de entrenamiento y los recursos tecnológicos que favorecen una mejora en la comprensión lectora, a través de una revisión de las investigaciones indexadas en las bases de datos Scopus y WoS. Para ello, se han planteado las siguientes preguntas: ¿Cuáles son las características más relevantes de los programas o aplicaciones móviles (i.e., duración, componentes, procedimientos, prácticas, estrategias, técnicas y recursos de intervención e instrumentos de evaluación) que se han implementado en contextos españoles con alumnado de entre 6 y 12 años?; ¿Cuáles son las características más destacadas de los estudios (i.e., distribución temporal, procedimientos de selección de la muestra y configuración de grupos, características de las muestras y diseños metodológicos) que se han desarrollado en España sobre este tipo de intervenciones con alumnado de Educación Primaria?; ¿Cuáles son las evidencias respecto a la efectividad de estas medidas de intervención para generar mejoras en la comprensión lectora del alumnado de Educación Primaria?; ¿Cuál es el impacto de las intervenciones tecnológicas en la mejora de la comprensión lectora en niños de Educación Primaria en lengua castellana?

METODOLOGÍA

Dado el enfoque y los objetivos de esta investigación, se ha empleado una metodología de revisión sistemática con meta-análisis, siguiendo las directrices establecidas por Urrútia y Bonfill (2010). Igualmente, se han aplicado los criterios de elegibilidad y selección de estudios establecidos en la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas y meta-análisis (Moher et al., 2009). De esta manera, se han asegurado la rigurosidad y la exhaustividad del proceso de revisión de la literatura científica disponible sobre el uso de programas de entrenamiento y recursos tecnológicos en mejora de la lectura y la escritura del alumnado de Educación Primaria.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos Scopus y WoS, siguiendo las recomendaciones de investigaciones previas en la misma línea, como las planteadas por Muntaner et al. (2016). Para la búsqueda se utilizaron palabras clave que se relacionan directamente con el objeto de estudio, incluyendo términos como "ordenador", "juego", "aplicación", "móvil", "intervención", "conciencia fonológica", "vocabulario", "fluidez",

"comprensión de lectura", "escritura", "educación primaria", "escuela primaria", "educación elemental", "niños" y "alumnos".

Para garantizar la exhaustividad de la búsqueda, se utilizaron operadores booleanos para combinar las palabras claves. En particular, la ecuación de búsqueda empleada fue la siguiente: (computer OR game* OR app* OR mobile*) AND (program OR intervention*) AND ("phonological awareness" OR phonics OR vocabulary OR fluency OR "reading comprehension") AND (reading OR writing) AND ("primary education" OR "primary schools" OR "elementary school" OR "elementary education" OR children OR pupils). Una vez obtenidos los resultados, se aplicaron una serie de criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los estudios relevantes para la investigación (Tabla 1), de acuerdo con las pautas establecidas por Aznar et al. (2018).

Tabla 1: Criterios de inclusión y de exclusión

<i>Criterios de inclusión</i>	<i>Criterios de exclusión</i>
Artículos de revista	Actas de congresos, capítulos de libro, libros u otro tipo de publicaciones
Países/Regiones España	Países/Regiones fuera de España
Estudiantes de la etapa de Educación Primaria	Estudios teóricos o revisiones
Estudios empíricos con diseño experimental o cuasiexperimental	Estudiantes de cualquier otra etapa que no sea Educación Primaria
Mínimo de un grupo control y otro experimental	Artículos duplicados

Muestra

En el estudio se utilizó una muestra final de 11 artículos, la cual se obtuvo a través de diferentes fases que incluyeron en primer lugar, la introducción de las ecuaciones de búsqueda en Scopus y WoS (n = 3239). En segundo lugar, se refinó la búsqueda con los criterios de inclusión y de exclusión (n = 88), a continuación, se procedió a la lectura del título y resumen hasta llegar a la muestra final que fue objeto de análisis (n = 11). El refinado se puede consultar en el diagrama de flujo (Figura 1). Se analizaron cinco variables clasificadas según su tipología: sustantivas (muestra objeto de estudio y aplicación móvil), metodológicas (diseño metodológico e instrumentos de recogida de datos) y principales hallazgos. Por otro lado, se utilizó el meta-análisis para obtener el tamaño del efecto global y se analizaron los datos con el programa Jamovi versión 2.3.26. Se tomaron en cuenta las aportaciones de revisiones sistemáticas

previas para definir las variables a analizar

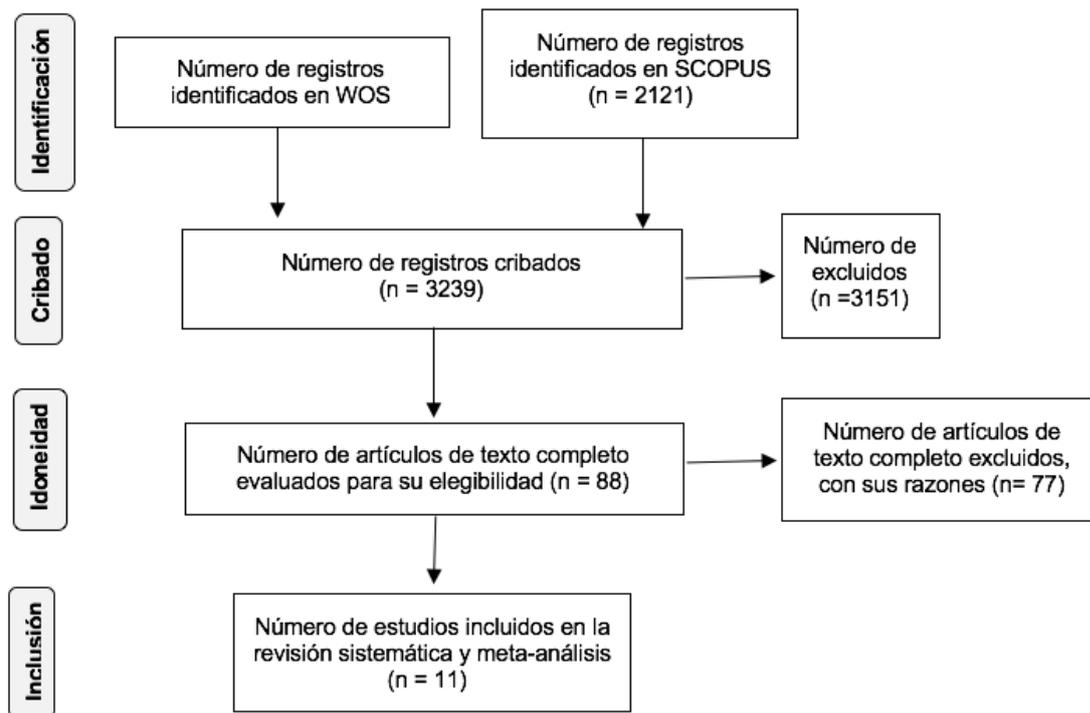


Fig.1: Diagrama de flujo

RESULTADOS

A continuación, tras analizar los principales hallazgos de los estudios seleccionados, se procederá a detallar las variables sustantivas, que incluyen la muestra estudiada, los programas empleados y los objetivos específicos de cada investigación. Esto permitirá una comprensión más completa de los resultados obtenidos y su relevancia en el contexto de la mejora de la comprensión lectora mediante el uso de programas digitales en la Educación Primaria.

Variables sustantivas

La muestra objeto de estudio de las diferentes investigaciones presentan un tamaño muestral que oscila entre un rango de 25 y 483 sujetos. Esta población está caracterizada por pertenecer al grado de Educación Primaria: 6 y 7 años (Balbi et al., 2020; Forné et al., 2022); de 6 a 8 años (Cueli, 2020); 6 y 10 años de edad (Daza, 2023); 8 y 9 años (Carretti et al., 2017); entre 8 y 11 años (Konerding et al., 2021; Madariaga et al., 2010; Madariaga-Orbea & Martínez-Villabeitia, 2010); de los 9 a los 11 años (Antúnez et al., 2020); 11 años (Serrano-Mendizábal et al., 2023) y 12 años de edad (Vidal-Abarca et al., 2014).

En relación a los programas digitales que se han ido empleando en los estudios seleccionados, se han utilizado diferentes intervenciones con el objetivo de comprobar su efectividad lectoescritora. Debido a la amplitud de variables que intervienen en la lectoescritura, se ha seleccionado aquellas intervenciones digitales que han mejorado la comprensión lectora del

alumnado de Educación Primaria. Así pues, entre los programas que han señalado los artículos escogidos se encuentra: el programa ESPIRALES (Antúnez et al., 2020); el Programa de Intervención en Alfabetización Multicomponencial (PIAM) (Balbi et al., 2020); se empleó la herramienta informática EPI.com (Cueli, 2020); Entrenamiento Fonológico Multisensorial (Daza, 2023); un programa de entrenamiento fonológico en el ordenador (RDIR) (Forné et al., 2022); programa de entrenamiento Lautarium (Konerding et al., 2021); programa TuinLEC, un tutor inteligente que se enfoca en la comprensión lectora a través de ejercicios interactivos y adaptativos. (Vidal-Abarca et al., 2014; Serrano-Mendizábal et al. 2023). Cabe resaltar que en los estudios de Carretti et al. (2017), Madariaga et al. (2010) y Madariaga-Orbea y Martínez-Villabeitia (2010) no se especifica el programa. Aunque se debe destacar que el programa de Carretti et al. (2017) consiste en un programa de entrenamiento en memoria de trabajo, que se centra en mejorar los procesos ejecutivos, como la atención selectiva y la inhibición de respuestas automáticas.

Por otro lado, los programas que se usan en las investigaciones de Madariaga et al. (2010) y Madariaga-Orbea y Martínez-Villabeitia (2010) son modelos de instrucción directa ecológico diseñados específicamente para mejorar la comprensión lectora. El programa se basó en la enseñanza explícita y sistemática de estrategias de comprensión lectora, como la identificación de ideas principales, la inferencia de significado, la predicción y la retroalimentación. También se enfatizó la enseñanza de vocabulario y la práctica de la lectura.

A continuación, se presentan los objetivos de los once trabajos de investigación que se han seleccionado. Antúnez et al. (2020) pretendía evaluar la eficacia de un programa para mejorar el compromiso cognitivo, emocional y conductual de los alumnos de primaria en el contexto escolar. Por su lado, Balbi et al. (2020), se centró en examinar la eficacia de una intervención de alfabetización suplementaria a la instrucción usual de aula con niños de habla hispana de NSE bajo en Uruguay. Carretti et al. (2017) en mejorar la comprensión lectora entrenando los procesos ejecutivos asociados con la memoria de trabajo, utilizando un enfoque metacognitivo. Cueli (2020) evaluar la efectividad de EPI.com, un programa de organización del conocimiento en la mejora de las habilidades de lectura y escritura en estudiantes de primaria. Daza (2023) evaluar la efectividad de un nuevo programa multisensorial en la mejora de las habilidades fonológicas y la comprensión de lectura en niños sordos. Forné et al. (2022), evaluar la eficacia de un programa de entrenamiento fonológico en el ordenador para mejorar las habilidades de lectura en niños con dificultades de lectura. Konerding et al. (2021), investigar los efectos del entrenamiento basado en ordenador Lautarium en la lectura, la ortografía y la conciencia fonológica en niños con dislexia del desarrollo. Madariaga et al. (2010), evaluar la efectividad

del programa de instrucción directa ecológico en la mejora de la comprensión lectora. Madariaga-Orbea y Martínez-Villabeitia (2010), evaluar la efectividad de un programa de enseñanza de estrategias de comprensión y metacompreensión lectora. Vidal-Abarca et al. (2014), mejorar la competencia lectora de los estudiantes mediante el uso de un sistema tutor inteligente (TuinLEC). Serrano-Mendizábal et al. (2023), determinar la eficacia de una intervención basada en la enseñanza de estrategias de lectura orientadas a tareas mediante un STI (TuinLEC web). Al comparar los objetivos de investigación de estos estudios, se puede observar que todos tienen en común la finalidad de mejorar algún aspecto de la lectura. Todos comparten el analizar la mejora de la comprensión lectora en estudiantes de Educación Primaria por medio de programas de entrenamiento o mediante recursos tecnológicos.

Variables metodológicas

El diseño metodológico empleado en las diferentes investigaciones es el diseño experimental con un grupo control y otro grupo experimental y medidas pretest y postest (100%) de los artículos seleccionados. Al analizar la duración de los programas de intervención de los trabajos seleccionados, se pueden identificar algunas variaciones en términos de sesiones y duración por sesión. A continuación, se realiza un resumen de la duración de los programas: Antúnez et al. (2020): duración de 10 sesiones, sin especificar minutos por sesión. Balbi et al. (2020): duración de 20 sesiones, con una duración de 45 minutos por sesión. Carretti et al. (2017): duración de 10 sesiones, con una duración de 60 minutos por sesión. Cueli (2020): Duración de 36 sesiones, con una duración de 45 minutos por sesión. Daza (2023): no se especifica la duración del programa. Forné et al. (2022): duración de 16 sesiones, con una duración de 60 minutos por sesión. Konerding et al. (2021): duración de 35 sesiones, con una duración de 30 minutos por sesión. Madariaga et al. (2010) y Madariaga-Orbea y Martínez-Villabeitia (2010): duración de 8 sesiones, con una duración de 60 minutos por sesión. Vidal-Abarca et al. (2014): duración de 8 sesiones, con una duración de 45 minutos por sesión. Serrano-Mendizábal et al. (2023): duración de 8 sesiones, con una duración de 50 minutos por sesión. Al analizar estos datos, se observa una amplia variabilidad en la duración de los programas de intervención. Algunos estudios tienen un enfoque más intensivo con más sesiones, mientras que otros tienen menos sesiones o no especifican la duración. Además, también hay diferencias en la duración por sesión, con variaciones que van desde 30 hasta 60 minutos.

Principales hallazgos

Para resumir de manera concisa los hallazgos principales de los autores, se presenta una tabla (Tabla 2). Luego, a modo de síntesis, se recogen las variables analizadas en una única tabla (Tabla 3).

Tabla 2: Principales hallazgos

<i>Autor</i>	<i>Hallazgos</i>
Antúnez et al. (2020)	Los estudiantes del grupo experimental mostraron mejoras estadísticamente significativas en comparación con el grupo de control en seis de las siete variables dependientes analizadas, entre ellas, la comprensión lectora. Estos resultados proporcionan evidencia que respalda la utilidad de programas destinados a promover la participación de los estudiantes, específicamente entre los estudiantes con mayor riesgo de fracaso o abandono.
Balbi et al. (2020)	Aunque todos los participantes mostraron mejoras significativas en relación a su trayectoria pre-post-test, los niños con riesgo lector que participaron de la intervención experimental solamente mostraron mayores niveles de crecimiento que el grupo control en la habilidad para identificar rimas y parcialmente en comprensión lectora.
Carretti et al. (2017)	Los resultados de este análisis adicional mostraron que el grupo experimental alcanzó una mayor ganancia en comprensión de lectura después del entrenamiento que el grupo control.
Cueli (2020)	Los resultados del estudio indicaron que los estudiantes que participaron en el programa de organización del conocimiento tuvieron un rendimiento significativamente mejor en las habilidades de lectura y escritura en comparación con los estudiantes que no participaron en el programa. Además, los estudiantes que participaron en el programa también informaron una mayor confianza en sus habilidades de lectura y escritura.
Daza (2023)	Los resultados del estudio indicaron que el nuevo enfoque multisensorial fue efectivo para mejorar las habilidades fonológicas y la comprensión de lectura en niños sordos. Los participantes que recibieron el enfoque multisensorial mostraron una mejora significativa en las medidas de habilidades fonológicas y comprensión de lectura en comparación con los participantes que recibieron el tratamiento convencional.
Forné et al. (2022)	Los resultados del estudio mostraron que el grupo de niños que recibió el programa de entrenamiento fonológico mejoró significativamente en las medidas de habilidades de lectura, incluyendo la precisión de la lectura, la velocidad de la lectura y la comprensión de la lectura, en comparación con el grupo control que no recibió el entrenamiento.
Konerding et al. (2021)	Los resultados arrojan una mejora significativa en la comprensión lectora, la fluidez lectora, la ortografía y la conciencia fonológica en el grupo de niños con dislexia del desarrollo que participaron en el entrenamiento Lautarium en comparación con el grupo control. Además, los efectos del entrenamiento fueron aún más pronunciados en los niños con dislexia del desarrollo que presentaban mayores dificultades iniciales de lectura.
Madariaga et al. (2010)	El grupo experimental mejoró significativamente en comparación con el grupo de control en las medidas de comprensión lectora, incluyendo la comprensión literal, inferencial y crítica. Además, los estudiantes que recibieron la intervención también mejoraron significativamente en el conocimiento del vocabulario.
Madariaga-Orbea y Martínez-	Los resultados del estudio indicaron que los estudiantes que participaron en el programa de intervención mejoraron significativamente su capacidad para comprender textos, así como su capacidad para identificar y utilizar estrategias metacomprendivas. Además, los estudiantes también

Villabeitia (2010)	informaron de un mayor interés en la lectura y de una mayor confianza en su capacidad para comprender textos.
Vidal-Abarca et al. (2014)	Los resultados mostraron una mejora significativa en la competencia lectora de los estudiantes que utilizaron el sistema tutor inteligente en comparación con el grupo de control que no lo utilizó. Además, se observaron mejoras en las subescalas de comprensión lectora, vocabulario, fluidez lectora y habilidades de inferencia.
Serrano-Mendizábal et al. (2023)	Los participantes en TuinLECweb mejoraron sus puntuaciones en el modelo de situación, pero no en las preguntas de la base de texto. Además, el entrenamiento con TuinLECweb fue eficaz para la comprensión profunda.

Tabla 3: Variables analizadas en la revisión sistemática

<i>Estudio</i>	<i>Muestra</i>	<i>Edad</i>	<i>Programa</i>	<i>Diseño</i>	<i>Duración</i>	<i>Propósito</i>	<i>Hallazgos</i>
Antúñez et al. (2020)	N= 120	9-11 años	Espirales	Experimental GC y GE pretest y postest	10 sesiones, no específica minutos por sesión	Evaluar la eficacia de este programa para mejorar el compromiso cognitivo emocional y conductual de los alumnos de primaria en el contexto escolar,	Los estudiantes del grupo experimental mostraron mejoras estadísticas significativas en comprensión lectora
Balbi et al. (2020)	N = 483	6-7 años	Programa de Intervención en Alfabetización Multicomponental (PIAM)	Experimental GC y GE pretest y postest	20 sesiones, 45 minutos cada sesión	Examinar la eficacia de una intervención de alfabetización suplementaria a la instrucción usual de aula con niños de habla hispana de NSE bajo en Uruguay	Niños con riesgo lector que participaron de la intervención mostraron crecimiento en comprensión lectora,

Carretti et al. (2017)	N= 48	8-9 años	-	Experimental GC y GE pretest y postest	10 sesiones, 60 minutos por sesión	Mejorar la comprensión lectora entrenando los procesos ejecutivos asociados con WM, nuevamente utilizando un enfoque metacognitivo	Mayor ganancia en comprensión de lectura después del entrenamiento
Cueli (2020)	N= 62	6-8 años	Herramienta EPI.com	Experimental GC y GE pretest y postest	36 sesiones, 45 minutos por sesión	Evaluar la efectividad de EPI.com, un programa de organización del conocimiento en la mejora de las habilidades de lectura y escritura en estudiantes de primaria	Estudiante que participaron en el programa tuvieron un rendimiento o significativamente mejor en las habilidades de lectura y escritura

Tabla 3: continuación

<i>Estudio</i>	<i>Muestra</i>	<i>Edad</i>	<i>Programa</i>	<i>Diseño</i>	<i>Duración</i>	<i>Propósito</i>	<i>Hallazgos</i>
----------------	----------------	-------------	-----------------	---------------	-----------------	------------------	------------------

Daza (2023)	N= 68	6-10 años	Entrenamiento Fonológico Multisensorial (MPT)	Experimental GC y GE pretest y postest	-	El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de un nuevo programa multisensorial en la mejora de las habilidades fonológicas y la comprensión de lectura en niños sordos	Los participantes que recibieron el enfoque multisensorial mostraron una mejora significativa en las medidas de habilidades fonológicas y comprensión de lectura
Forné et al. (2022)	N= 56	6-7 años	Programa de entrenamiento fonológico en el ordenador (RDIR)	Experimental GC y GE pretest y postest	16 sesiones, 60 minutos por sesión	Evaluar la eficacia de un programa de entrenamiento fonológico en el ordenador para mejorar las habilidades de lectura en niños con dificultades de lectura	El grupo experimental mejoró significativamente la comprensión de la lectura
Konerding et al. (2021)	N= 41	8-11 años	Programa de entrenamiento Lautarium	Experimental GC y GE pretest y postest	35 sesiones, 30 minutos por sesión	Investigar los efectos del entrenamiento basado en ordenador Lautarium en la lectura, la ortografía y la conciencia fonológica en niños con dislexia del desarrollo	Mejora significativa en la comprensión lectora de los estudiantes que participaron en el entrenamiento

Madariaga et al. (2010)	N= 457	8-10 años	-	Experimental GC y GE pretest y postest	8 sesiones, 60 minutos por sesión	Evaluar la efectividad del programa de instrucción directa ecológico en la mejora de la comprensión lectora	El grupo experimental mejoró significativamente la comprensión lectora
Madariaga -Orbea y Martínez-Villabeitia (2010)	N= 457	8-11 años	-	Experimental GC y GE pretest y postest	8 sesiones, 60 minutos por sesión	Evaluar la efectividad de un programa de enseñanza de estrategias de comprensión y metacompreensión lectora	Los estudiantes que participaron en el programa mejoraron significativamente su capacidad para comprender textos
Vidal-Abarca et al. (2014)	N= 25	12 años	Programa TuinLEC	Experimental GC y GE pretest y postest	8 sesiones, 45 minutos por sesión	Mejorar la competencia lectora de los estudiantes mediante el uso de un sistema tutor inteligente (TuinLEC)	Mejora significativa en la competencia lectora de los estudiantes que utilizaron el sistema tutor inteligente
Serrano-Mendizábal et al. (2023)	N= 130	11 años	Programa TuinLEC web	Experimental GC y GE pretest y postest	8 sesiones, 50 minutos por sesión	Determinar la eficacia de una intervención basada en la enseñanza de estrategias de lectura orientadas a tareas mediante un STI (TuinLEC web)	El entrenamiento con TuinLEC web fue eficaz para la comprensión profunda

Meta-análisis

El análisis se realizó utilizando la diferencia de medias estandarizada como medida de resultado. Se ajustó a los datos un modelo de efectos aleatorios (Tabla 3). La cantidad de heterogeneidad (es decir, τ^2) se estimó mediante el estimador restringido de máxima verosimilitud (Viechtbauer 2005). Además de la estimación de τ^2 , se presentan la prueba Q de heterogeneidad (Cochran 1954) y el estadístico I^2 . En caso de que se detecte algún grado de heterogeneidad (es decir, $\tau^2 > 0$, independientemente de los resultados de la prueba Q), también se proporciona un intervalo de predicción para los resultados verdaderos. Los residuos estudiados y las distancias de Cook se utilizan para examinar si los estudios pueden ser atípicos y/o influyentes en el contexto del modelo. Los estudios con un residuo estudiado mayor que el percentil $100 \times (1 - 0,05/(2 \times k))$ de una distribución normal estándar se consideran valores atípicos potenciales (es decir, utilizando una corrección de Bonferroni con alfa de dos caras = 0,05 para k estudios incluidos en el metanálisis). Los estudios con una distancia de Cook mayor que la mediana más seis veces el rango intercuartílico de las distancias de Cook se consideran influyentes. La prueba de correlación de rangos y la prueba de regresión, utilizando el error estándar de los resultados observados como predictor, se utilizan para comprobar la asimetría del diagrama de embudo.

Tabla 3: Modelo de efectos aleatorios. Estimador Tau²: Máxima Verosimilitud Restringida EE= Error Estándar. (n = 11)

	Estimación	EE	Z	p	IC Límite inferior	IC Límite superior
Interceptar	0.170	0.161	1.06	0.290	-0.145	0.484

Se incluyeron en el análisis un total de k=11 estudios. Las diferencias de medias estandarizadas observadas oscilaron entre -1,0358 y 0,6881, y la mayoría de las estimaciones fueron positivas (73%). La diferencia de medias estandarizada media estimada basada en el modelo de efectos aleatorios fue de 0,1697 (IC del 95%: -0,1448 a 0,4843) (Figura 2). Por lo tanto, el resultado medio no difirió significativamente de cero ($z = 1,0576$, $p = 0,2902$). Según la prueba Q, los resultados verdaderos parecen ser heterogéneos ($Q(10) = 46,3408$, $p < 0,0001$, $\tau^2 = 0,2144$, $I^2 = 80,9902\%$) (Tabla 4). Un intervalo de predicción del 95% para los resultados reales viene dado por -0,7908 a 1,1302. Por lo tanto, aunque se estima que el resultado medio es positivo, en algunos estudios el resultado real puede ser negativo. Un examen de los residuos estudiados reveló que ninguno de los estudios tenía un valor superior a $\pm 2,8376$, por lo que no había indicios de valores atípicos en el contexto de este modelo. Según las distancias de Cook, ninguno de los estudios podía considerarse excesivamente influyente. Ni la correlación de

rangos ni la prueba de regresión indicaron asimetría alguna en el diagrama de embudo ($p = 0,7612$ y $p = 0,6224$, respectivamente) (Figura 3).

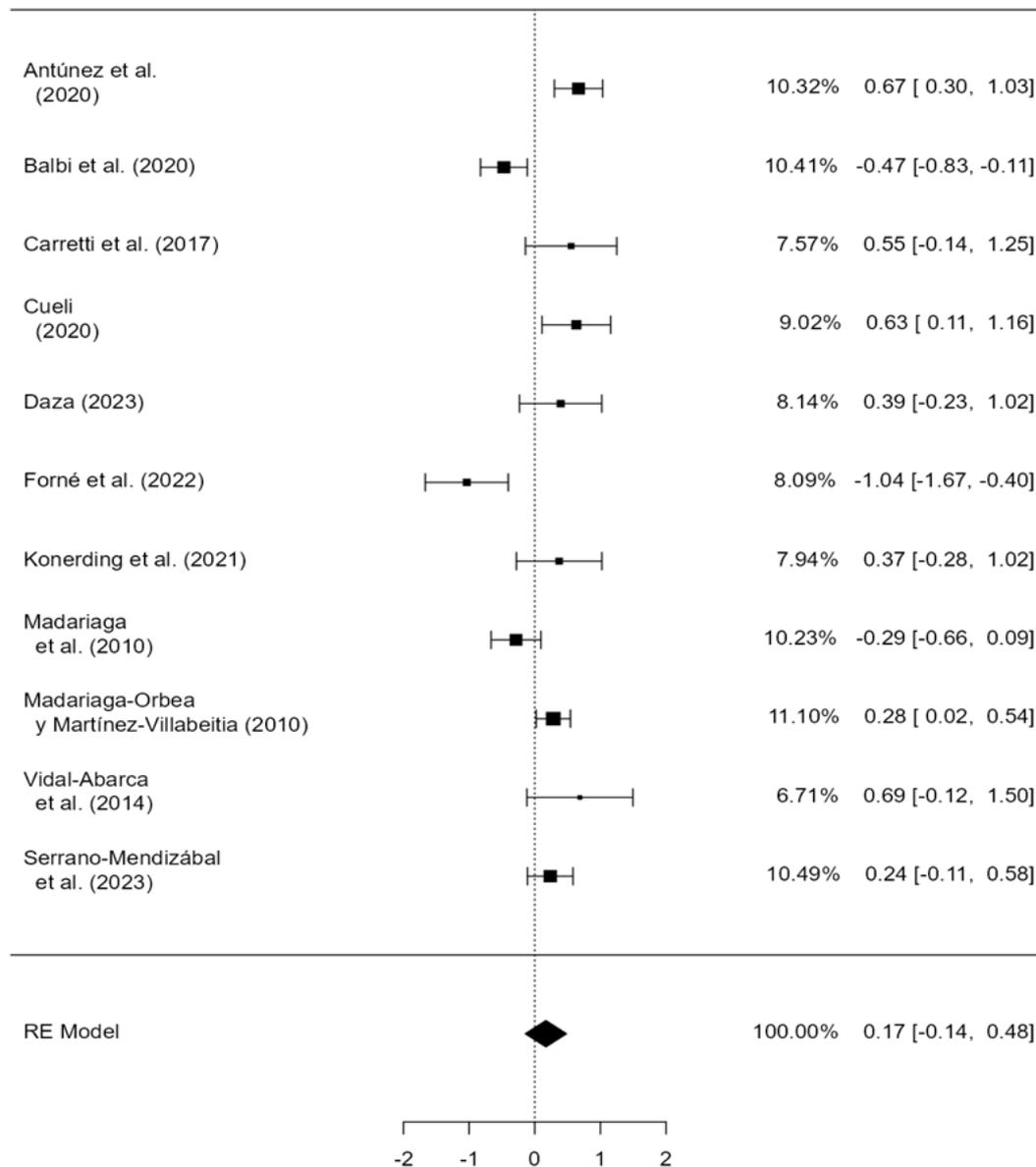


Fig. 2: Diagrama de bosque del meta-análisis sobre las investigaciones de comprensión lectora por medio de programas digitales en Educación Primaria

Tabla 4: Estadísticas de heterogeneidad

Tau	Tau ²	I ²	H ²	R ²	df	Q	p
0.463	0.2144 (SE= 0.1257)	80.99%	5.260	.	10.000	46.341	<.001

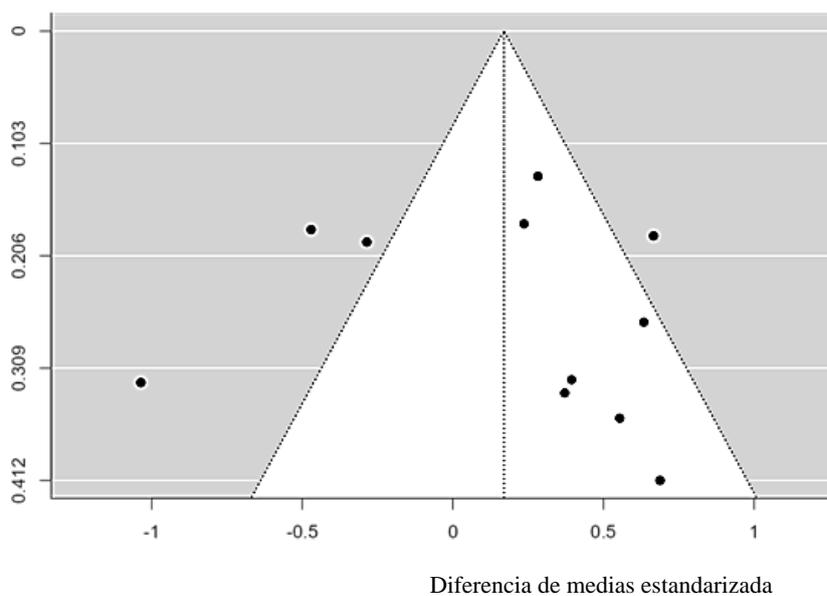


Fig. 3: Gráfico de embudo del meta-análisis sobre las investigaciones de comprensión lectora por medio de programas digitales en Educación Primaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados principales se vinculan inicialmente con la idea de que el empleo de recursos tecnológicos o programas de entrenamiento favorece a la mejora de la comprensión lectora de la lengua castellana en alumnado de Educación Primaria. En este sentido, hemos llevado a cabo una revisión sistemática siguiendo un proceso metodológico riguroso basado en los criterios de elegibilidad y selección de estudios establecidos por la declaración PRISMA (Moher et al., 2009). Además, las variables examinadas muestran patrones similares a los factores de interés encontrados en investigaciones previas (Portilla, 2020).

Según la tipología de las aplicaciones o los programas analizados, estos se centran en mejorar las habilidades de lectura y escritura, especialmente en áreas como la conciencia fonológica, la fluidez lectora, la comprensión lectora y la escritura. Utilizan enfoques diversos, como el multicomponente, el fonológico multisensorial y el entrenamiento en el ordenador. Estos programas educativos suelen involucrar actividades interactivas y adaptativas, tanto en formato digital como en formato web, que permiten a los estudiantes practicar y desarrollar sus habilidades de manera sistemática.

En concordancia con los hallazgos de la mayoría de los estudios, se observan beneficios significativos asociados al uso de programas de intervención o recursos tecnológicos para mejorar diversos aspectos de la competencia lectoescritora, focalizando la atención en la

mejora de la comprensión lectora. Estos resultados pueden atribuirse en parte al aumento de la motivación de los estudiantes al utilizar estas aplicaciones interactivas. Además, se destaca la importancia de dirigir este tipo de intervenciones hacia estudiantes con mayor riesgo de fracaso o abandono, como aquellos con riesgo lector, dislexia del desarrollo o dificultades específicas de lectura. Esto demuestra la relevancia de proporcionar apoyo y recursos adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes con el fin de maximizar su desarrollo en el ámbito de la lectura y la escritura.

Varias investigaciones mencionan la importancia de dirigir las intervenciones hacia estudiantes con mayor riesgo de fracaso o abandono, como aquellos con riesgo lector, dislexia del desarrollo o dificultades específicas de lectura (Antúnez et al., 2020, Daza, 2023, Forné et al., 2022 y Konerding et al., 2021). Estos estudios destacan la relevancia de identificar y apoyar a los estudiantes que presentan dificultades específicas en la lectura, proporcionándoles intervenciones adaptadas a sus necesidades para mejorar sus habilidades y reducir el riesgo de fracaso o abandono.

Centrándonos en el meta-análisis se constata que el tamaño del efecto global de las investigaciones es estadísticamente significativo a favor del grupo experimental. Por lo que se evidencia un efecto positivo de los recursos tecnológicos o programas de entrenamiento en la mejora de algún elemento de la lectoescritora, en la misma línea que las consideraciones de diversos autores (Martínez-Acosta et al., 2022; Williams y Beam, 2019). Por el contrario, no se han encontrado efectos negativos del uso de los programas de intervención en la mejora de aspectos de la competencia lectoescritora. Únicamente, sí se evidencia en algunos de ellos el efecto inexistente entre grupos control y experimental.

DISCUSIÓN FINAL

La comprensión lectora es una habilidad fundamental en el proceso educativo, y su mejora tiene un impacto directo en el aprendizaje y el éxito académico de los estudiantes de Educación Primaria. Así pues, el objetivo principal de este estudio se centró en analizar el impacto de diversos programas, con carácter tecnológico o no, en la mejora de la comprensión lectora.

En este sentido, se encontró que los programas de intervención y los recursos tecnológicos analizados pueden tener un impacto positivo en la mejora de la comprensión lectora de la lengua castellana en alumnado de Educación Primaria (Martínez-Acosta et al., 2022). Estas intervenciones demostraron ser efectivas en varios aspectos, como la conciencia fonológica, el vocabulario, la fluidez y la comprensión de lectura (Máñez-Carvajal y Cervera-Mérida, 2022). Los resultados de los estudios revisados sugieren consistentemente que los programas de

entrenamiento y los recursos tecnológicos pueden ser una herramienta efectiva para mejorar la comprensión lectora en alumnado de esta etapa educativa.

En cuanto a las características de los programas o aplicaciones móviles, se identificaron una variedad de enfoques utilizados en contextos españoles, que incluyen la conciencia fonológica, la fluidez lectora y la comprensión de lectura. Esta diversidad de enfoques muestra la flexibilidad de las intervenciones tecnológicas para abordar diferentes aspectos de la lectoescritura.

En relación con las características de los estudios, la mayoría empleó un diseño experimental con grupos control y experimentales, permitiendo una evaluación sólida de la efectividad de las intervenciones. No obstante, hubo variabilidad en la duración y la frecuencia de las sesiones de intervención, lo que destaca la necesidad de considerar la duración óptima y la intensidad de las intervenciones tecnológicas en futuras investigaciones.

Es importante mencionar que estas mejoras no se limitan a los estudiantes en general, debido a que se observó un impacto particularmente positivo en estudiantes en riesgo de dificultades de lectura, como aquellos con riesgo lector o dislexia del desarrollo. Esto enfatiza la importancia de brindar apoyo personalizado a los estudiantes con necesidades específicas y subraya el potencial de la tecnología para nivelar el campo de juego en la educación. Además, se ha señalado que el uso de los recursos tecnológicos y los programas de intervención aumentan la motivación de los estudiantes, un aspecto crucial relacionado directamente con el éxito académico y, posiblemente con la mejora de la comprensión lectora del alumnado de Educación Primaria. Las aplicaciones interactivas y adaptativas pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y agradable para los estudiantes, lo que a su vez puede contribuir a un mejor rendimiento en lectura y escritura.

No obstante, es relevante tener en cuenta las limitaciones de esta investigación. Se ha centrado específicamente en estudios realizados en España, lo que minimiza la generalización de los resultados a otros contextos geográficos y culturales donde se hable la lengua castellana. Además, algunos estudios incluidos en la revisión sistemática presentan muestras pequeñas, lo que podría afectar la representatividad de los resultados. La variabilidad en el tamaño de la muestra entre los diferentes estudios puede dificultar la comparación y el análisis conjunto de los resultados.

Como perspectiva futura, dado el continuo avance de la tecnología y la creciente importancia de las habilidades de lectura y escritura en la Educación Primaria, es necesario realizar más investigaciones en este campo. Se pueden llevar a cabo estudios adicionales que aborden las limitaciones mencionadas, amplíen la muestra y consideren diferentes contextos geográficos y

culturales. Por otra parte, aunque esta investigación se ha centrado en la comprensión lectora, es importante considerar otras habilidades de lectoescritura, como la fluidez en la lectura, la escritura gramaticalmente correcta y la expresión escrita.

CONCLUSIONES

De acuerdo al trabajo presentado y a los resultados obtenidos, se pueden plantear las siguientes conclusiones principales:

1.- Los resultados de este estudio respaldan la idea de que tanto los programas de intervención como los recursos tecnológicos tienen un impacto positivo en la mejora de la comprensión lectora en estudiantes de Educación Primaria. La revisión sistemática realizada, siguiendo rigurosos criterios metodológicos, demuestra que estas intervenciones se centran en áreas clave como la conciencia fonológica, la fluidez lectora y la comprensión de lectura.

2.- Se destaca la importancia de la adaptabilidad y la interactividad de las intervenciones tecnológicas y de los programas de entrenamiento, que incluyen enfoques multicomponentes y el uso de aplicaciones interactivas y adaptativas. Estas características no solo mejoran la eficacia de las intervenciones, sino que también aumentan la motivación de los estudiantes, particularmente en aquellos con riesgo lector o dificultades específicas de lectura.

3.- Los programas de intervención y los recursos tecnológicos analizados no solo benefician a los estudiantes en general, sino que muestran un impacto particularmente positivo en aquellos en riesgo de dificultades de lectura, como los que presentan riesgo lector o dislexia del desarrollo. Haciendo alusión a las tecnologías, estas resaltan la capacidad para proporcionar apoyo personalizado y nivelar el contexto educativo, mejorando significativamente las perspectivas académicas de estos estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo financiado con fondos públicos a través del proyecto “AppRende: Inclusión y Mejora de la Competencia Lectoescritora del Alumnado Inmigrante en Andalucía” (Referencia: PY20_00077), I+D+i en régimen de concurrencia competitiva en el ámbito del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI 2020) y con el contrato del Sistema Andaluz del Conocimiento de la Junta de Andalucía (Referencia: PREDOC_01432).

REFERENCIAS

Alvarado, M., Escritura e invención en la escuela, 1ª edición, 1-351, Fondo de Cultura Económica Argentina, Argentina (2022).

Antúñez, A., del Henar Pérez-Herrero, y otros 3 autores, Engagement SPIRALS in Elementary Students: A School-Based Self-Regulated Learning Approach, <https://doi.org/10.3390/su12093894>, Sostenibilidad (Suiza), 12 (9), 3894-3907 (2020).

Aznar, I., Cáceres, M.P., y Romero, J.M., Efecto de la metodología mobile learning en la enseñanza universitaria: meta-análisis de las investigaciones publicadas en WOS y Scopus, <https://doi.org/10.17013/risti.30.1-16>, RISTI. Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información, 30, 1-16 (2018).

Balbi, A., Von Hagen, A., Jimenez, J. E., y Cuadro, A., Efficacy of an evidence-based literacy intervention for Spanish speaking struggling readers from vulnerable socio-economic status, <https://doi.org/10.25115/EJREP.V18I50.2692>, Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 18(50), 201-222 (2020).

Benavente-Vera, S. Ú., Flores-Coronado, M. L., Guizado-Oscco, F., y Núñez-Lira, L. A., Role of the speech therapy cabinet in the educational inclusion of young university students with a diagnosis of stuttering, <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1034>, Propósitos y Representaciones, 9(1) (2021).

Bilyalova, A. A., Salimova, D. A., y Zelenina, T. I., Digital Transformation in Education. Integrated Science in Digital Age: ICIS 2019, ISSN 2193-1801, páginas 265-276, (2020).

Brooks, G., Clenton, J., y Fraser, S., Exploring the Importance of Vocabulary for English as an Additional Language Learners' Reading Comprehension, *Studies in Second Language Learning and Teaching*, ISSN 2083-5205, 11(3), 351-376 (2021).

Carretti, B., Borella, E., y otros 3 autores, J. A., Improvements in Reading Comprehension Performance After a Training Program Focusing on Executive Processes of Working Memory. <https://doi.org/10.1007/s41465-017-0012-9>, *Journal of Cognitive Enhancement*, 1(3), 268-279 (2017).

Cueli, M., Álvarez, A. I., y otros 3 autores, C., Is Organizing Knowledge Effective in Primary Education?, <https://doi.org/10.1155/2020/8879335>, *Education Research International*, 202010 (2020).

Daza-González, M. T., Phillips-Silver, J., y otros 3 autores, P., Improving phonological skills and reading comprehension in deaf children: A new multisensory approach, <https://doi.org/10.1080/10888438.2022.2095280>, *Scientific Studies of Reading*, 27(2), 119-135 (2023).

Dorouka, P., Papadakis, S., y Kalogiannakis, M., Tablets and apps for promoting robotics, mathematics, STEM education and literacy in early childhood education, <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2020.106179>, *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(2), 255-274 (2020).

Falloon, G., From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework, <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>, *Educational Technology Research and Development*, 68, 2449-2472 (2020).

Forné, S., López-Sala, A., Mateu-Estivill, R., Adan, A., Caldú, X., Rifà-Ros, X., y Serra-Grabulosa, J. M., Improving Reading Skills Using a Computerized Phonological Training Program in Early Readers with Reading Difficulties, <https://doi.org/10.3390/ijerph191811526>, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11526 (2022).

Hinojo-Lucena, F.J., Fernández-Martín, F.D., Cáceres-Reche, M^a.P., y Berral-Ortiz, B. Innovación Educativa en Acción: La aplicación AppRende para el mejoramiento de la lectoescritura en contextos

multiculturales, en *Investigación Educativa como factor de avance en las aulas 5.0*, Dykinson, 9788411700702, 11-24, Madrid, España, (2023).

Jiménez-García, M., y Martínez-Ortega, M. Á., El uso de una aplicación móvil en la enseñanza de la lectura, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000100015>, *Información tecnológica*, 28(1), 151-160 (2017).

Konerding, M., Bergström, K., Lachmann, T., y Klatte, M., Effects of the Computer-Based Grapho-Phonological Training Lautarium in Children with Developmental Dyslexia, <https://doi.org/10.13109/prkk.2021.70.4.333>, *Praxis Der Kinderpsychologie Und Kinderpsychiatrie*, 70(4), 333-355 (2021).

Madariaga-Orbea, J. M., y Martínez-Villabeitia, E., The Teaching of Reading Comprehension and Metacomprehension Strategies: A Program Implemented by Teaching Staff., *Anales De Psicología*, ISSN 0212-9728, 26(1), 112-122 (2010). Recuperado de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/92111>.

Madariaga, J. M., Martínez, E., y Goñi, E., Influence of the application of an ecological direct instruction model on the level of reading comprehension, <https://doi.org/10.4067/S0718-09342010000200003>, *Revista Signos*, 43(73), 237-260 (2010).

Mañez-Carvajal, C., y Cervera-Mérida, J.F., Desarrollo de aplicación móvil para niños con dificultades de aprendizaje de la lectura y escritura, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000100271>, *Información tecnológica*, 33(1), 271-278 (2022).

Martínez-Acosta, D., Suárez-Brieva, E., y Gordon-Hernández, Y., Aplicación móvil como estrategia de enseñanza para iniciar el proceso de lectura a estudiantes en condición de discapacidad auditiva, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642022000400001>, *Información tecnológica*, 33(4), 1-12 (2022).

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y Altman, D. G., Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement, <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>, *PLoS medicine*, 6(7), e1000097, (2009).

Molina, C. Á., Comprensión Lectora y Rendimiento Escolar, *Revista Boletín Redipe*, ISSN 2256-1536, 9(1), 121-131, (2020).

Muntaner, A., Vidal-Conti, J., y Palou, P., Increasing physical activity through mobile device interventions: A systematic review, <https://doi.org/10.1177/1460458214567004>, *Health Informatics Journal*, 22(3), 451-469 (2016).

Portilla, D., Herramientas de una aplicación móvil de mensajería instantánea para el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje del inglés, <https://doi.org/10.37843/rted.v9i1.109>, *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0 (RTED)*, 9(1), 116-123 (2020).

Rastle, K., EPS mid-career prize lecture 2017: Writing systems, reading, and language, <https://doi.org/10.1177/1747021819829696>, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(4), 677-692 (2019).

Serrano-Mendizábal, M., Villalón, R., Melero, Á, y Izquierdo-Magaldi, B., Effects of two computer-based interventions on reading comprehension: Does strategy instruction matter?, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104727>, *Computers and Education*, 196(2), 104727 (2023).

Urrútia, G., y Bonfill, X., PRISMA declaration: A proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses, <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>, *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511 (2010).

Vidal-Abarca, E., Gilabert, y otros 9 autores, TuinLEC, an intelligent tutoring system to improve reading literacy skills, *Infancia y Aprendizaje*, <https://doi.org/10.1080/02103702.2014.881657>, *Revista para el Estudio de la Educación y el Desarrollo*, 37(1), 25-56 (2014).

Williams, C., y Beam, S., Technology and writing: Review of research, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.024>, *Computers & education*, 128, 227-242 (2019).

Xu, Z., Banerjee, M., y otros 3 autores, The effectiveness of educational technology applications on adult English language learners' writing quality: A meta-analysis, <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1501069>, *Computer Assisted Language Learning*, 32(1-2), 132-162 (2019).

6.4. Cuarta publicación

INNOVACIÓN EDUCATIVA EN ACCIÓN: LA APLICACIÓN APRENDE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA LECTOESCRITURA EN CONTEXTOS MULTICULTURALES

Francisco Javier Hinojo Lucena, Francisco Domingo Fernández Martín, María Pilar Cáceres
Reche y Blanca Berral Ortiz
Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones móviles pueden ser especialmente beneficiosas para el alumnado que está aprendiendo una segunda lengua (L2) y necesita mejorar su lectoescritura en ese idioma (Román-Mendoza, 2018). Algunas formas en las que las aplicaciones móviles pueden ayudar en este proceso son gracias a la interactividad y motivación, debido a que suelen ofrecer un entorno interactivo y lúdico que atrae la atención de los estudiantes. Mediante el uso de elementos visuales, auditivos y táctiles, estas aplicaciones pueden captar el interés de los alumnos y mantener su motivación durante el proceso de aprendizaje de la lectoescritura (Calduch y Talaván, 2017).

Permiten la práctica individualizada, es decir, las aplicaciones móviles ofrecen la posibilidad de practicar la lectoescritura de manera individualizada y autónoma. Los estudiantes pueden acceder a ejercicios interactivos y actividades diseñadas específicamente para fortalecer habilidades de lectura y escritura en la L2 (Albarello, 2020). Estas actividades suelen adaptarse al nivel y ritmo de aprendizaje de cada estudiante, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo.

Posibilitan una retroalimentación inmediata, estas proporcionan retroalimentación instantánea sobre el desempeño del estudiante. Permitiendo que el alumnado reciba comentarios inmediatos sobre su pronunciación, ortografía, gramática y comprensión lectora, o cualquier aspecto que se esté trabajando. La retroalimentación inmediata ayuda a corregir errores de forma rápida y a consolidar el aprendizaje (García, 2015).

Facilitan el acceso a recursos interactivos, las apps ofrecen una amplia gama de recursos interactivos para mejorar la lectoescritura en una L2 (Martínez, 2015). Estos recursos incluyen juegos de palabras, actividades de comprensión lectora, ejercicios de vocabulario, dictados y más. Al utilizar estos recursos, los estudiantes pueden practicar de forma divertida y contextualizada, lo que facilita el aprendizaje y la retención de nuevos conocimientos.

Las aplicaciones móviles permiten que los estudiantes estén en contacto constante con la L2. Pueden acceder a la aplicación en cualquier momento y lugar, lo que les brinda la oportunidad de practicar la lectoescritura en situaciones cotidianas. Esto refuerza el aprendizaje y ayuda a desarrollar la fluidez en la lectura y escritura en la L2 (Klimova, 2021).

Personalización y seguimiento del progreso, en este sentido, muchas aplicaciones ofrecen funciones de personalización y seguimiento del progreso. Los estudiantes pueden establecer metas de aprendizaje, realizar un seguimiento de su rendimiento y recibir informes detallados sobre su progreso (Máñez-Carvajal y Cervera-Mérida, 2021). Esto les brinda un sentido de logro y los motiva a continuar mejorando sus habilidades de lectoescritura en la L2.

En este capítulo, se presenta el desarrollo y las capturas de una aplicación móvil que se ha diseñado con el objetivo de mejorar las habilidades de lectoescritura en alumnos de Educación Primaria. Aunque inicialmente la aplicación estaba dirigida al alumnado migrante, su utilidad se extiende a cualquier estudiante, que presente dificultades en el aprendizaje o no.

2. DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN

La aplicación móvil se centra en el desarrollo de habilidades de lectoescritura en estudiantes. Ofrece diferentes actividades en varios "mundos" temáticos para fortalecer el reconocimiento y la comprensión de letras, palabras, sonidos y la escritura de palabras. Cada mundo con actividades específicas para trabajar los diferentes aspectos de la lectoescritura que se han mencionado. Además, esta aplicación permite el seguimiento del progreso del usuario y la retroalimentación constante, trabajándose también la gamificación.

El enfoque de la aplicación se basa en fomentar el aprendizaje interactivo y lúdico, utilizando elementos de gamificación para motivar a los estudiantes a participar activamente en las actividades de lectoescritura. La combinación de mundos temáticos y actividades específicas ayuda a mantener el interés de los usuarios mientras trabajan en el reconocimiento y comprensión de letras, palabras y sonidos, así como en la escritura de palabras. La aplicación brinda retroalimentación constante para reforzar los logros y ofrecer sugerencias de mejora. Además, se destaca la capacidad de realizar un seguimiento del progreso del usuario, lo que permite a los padres, maestros o tutores supervisar el avance y brindar apoyo adicional según sea necesario.

A continuación, se proporciona una descripción detallada de la aplicación.

3.1. El mundo de las letras

En este mundo, los estudiantes se enfrentan a una sopa de letras que contiene tanto vocales (Figura 1) como consonantes (Figura 2). Su objetivo es resolver la sopa de letras identificando y seleccionando las letras correspondientes.

El principal objetivo de la sopa de letras es fortalecer las habilidades de reconocimiento y discriminación de letras en el proceso de lectoescritura. A través de esta actividad, se busca lograr los siguientes aspectos:

- Reconocimiento de letras: proporciona a los estudiantes la oportunidad de familiarizarse con las diferentes letras del alfabeto, tanto vocales como consonantes. Los estudiantes deben buscar e identificar visualmente las letras específicas dentro del conjunto de letras mezcladas. Esto ayuda a reforzar el reconocimiento y la memorización de las letras individuales.
- Discriminación de letras: esta actividad requiere que los estudiantes distingan y discriminen entre diferentes letras. Al buscar las letras solicitadas, el alumnado debe prestar atención a las características visuales de cada letra y diferenciarlas de otras letras similares. Esto contribuye a desarrollar habilidades de discriminación visual y a mejorar la precisión en la identificación de las

A continuación, se muestran imágenes de esta primera actividad. Se puede comprobar cómo la letra que no corresponde se pone de color rojo y la letra correcta de color verde.

Figura 1

Sopa de letras vocales



Figura 2

Sopa de letras consonantes



3.2. El mundo de las imágenes y las palabras

En este segundo mundo, los discentes se encuentran con quince imágenes de animales. Junto a cada imagen, se presentan tres palabras, pero solo una de ellas es la correcta (Figura 3). Los

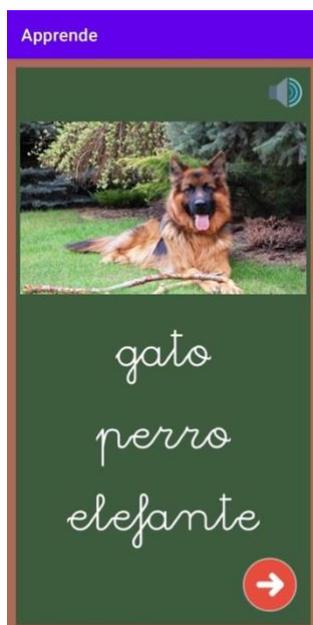
estudiantes deben identificar la palabra correcta asociada a cada imagen. Esta actividad les ayuda a desarrollar habilidades de asociación entre imágenes y palabras.

Con este tipo de actividades de identificar la palabra correcta asociada a cada imagen, se pretende trabajar varios aspectos relacionados con la lectoescritura, entre ellos:

- Vocabulario y reconocimiento de palabras: al presentar imágenes y pedir al alumnado que asocie la palabra correcta a cada imagen, se busca enriquecer su vocabulario y fortalecer su capacidad para reconocer y comprender palabras escritas. Los estudiantes deben identificar la palabra que corresponde a la imagen y relacionarla adecuadamente.
- Conexión entre la representación visual y la palabra escrita: al asociar una imagen con una palabra escrita, se fomenta la conexión entre la representación visual y la representación escrita de las palabras. Esto ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de reconocimiento y comprensión visual de las palabras, así como a relacionarlas con su forma escrita.
- Comprensión lectora: al tener que seleccionar la palabra correcta entre varias opciones, los estudiantes deben comprender el significado de las palabras y su relación con la imagen presentada, promoviendo la comprensión lectora al exigir que interpreten el contexto y el contenido visual para tomar decisiones adecuadas.
- Ortografía y escritura: al elegir la palabra correcta asociada a cada imagen, practican la escritura correcta de las palabras. Además, esta actividad puede ayudarles a familiarizarse con la ortografía y la estructura de las palabras, fortaleciendo así sus habilidades de escritura.
- Asociación de conceptos: al relacionar imágenes con palabras, se trabaja en la asociación de conceptos. Aprenden a vincular el significado de una imagen con el término específico que la representa, lo que contribuye a su desarrollo cognitivo y su capacidad para organizar y categorizar información.
- Asociación entre letras y sonidos: Al trabajar con vocales y consonantes en la sopa de letras, los estudiantes tienen la oportunidad de asociar las letras con los sonidos correspondientes. Esto ayuda a fortalecer la conexión entre la lectura y la escritura, ya que los estudiantes pueden reconocer el sonido de una letra y relacionarlo con su forma escrita. Esta asociación entre letras y sonidos es fundamental para el desarrollo de la conciencia fonológica y el proceso de decodificación durante la lectura.

Figura 3

Asociar palabra correcta a imagen



3.3. El mundo de los sonidos

En el tercer mundo, los estudiantes trabajan con los mismos quince animales que se presentaron en el mundo anterior. Sin embargo, en esta ocasión, solo se reproduce un audio que contiene los sonidos de los animales. Junto al audio, se presentan tres palabras y los estudiantes deben seleccionar la palabra correcta que corresponde al sonido del animal que están escuchando (Figura 4). Esta actividad fomenta el reconocimiento auditivo y la correspondencia entre sonidos y palabras escritas.

Con este tipo de actividad de identificar la palabra correcta asociada a cada audio, se busca trabajar diversos aspectos relacionados con la lectoescritura, incluyendo:

- **Comprensión auditiva:** al escuchar el audio de cada animal, los estudiantes deben comprender y procesar la información auditiva para identificar la palabra correcta que corresponde a ese sonido. Esta actividad desarrolla la habilidad de comprensión auditiva y la capacidad de asociar los sonidos con las palabras escritas.
- **Reconocimiento de vocabulario:** al escuchar los sonidos de los animales y asociarlos con las palabras escritas, los estudiantes fortalecen su vocabulario y su capacidad para reconocer y comprender palabras relacionadas con los animales específicos. Esto contribuye a expandir su conocimiento léxico y facilita la posterior lectura y escritura de esas palabras.

- Discriminación auditiva: al tener que seleccionar la palabra correcta entre varias opciones después de escuchar el audio, los estudiantes desarrollan habilidades de discriminación auditiva. Deben identificar las diferencias sutiles en los sonidos de las palabras para elegir la respuesta adecuada, lo que contribuye a su percepción y discriminación de los sonidos del lenguaje.
- Ortografía y escritura: al asociar el sonido con la palabra escrita correcta, practican la escritura y la ortografía de las palabras. Esta actividad les ayuda a familiarizarse con la representación escrita de las palabras y a mejorar su capacidad para escribirlas correctamente.
- Memoria y atención: la actividad de asociar el audio con la palabra escrita requiere que los estudiantes presten atención al sonido, lo recuerden y lo relacionen con la opción correcta. Esto implica el uso de la memoria auditiva y la capacidad de mantener la atención durante la tarea.

Figura 4

Asociar palabra correcta al audio



3.4. El mundo de la escritura

3.4.1. Actividad 1

En esta actividad, se proporciona a los estudiantes una serie de palabras, pero sin la primera sílaba de cada palabra. Los estudiantes deben seleccionar la sílaba correcta de entre varias opciones para completar cada palabra y así formar el nombre del animal correspondiente (Figura 5).

Con este tipo de actividad de completar las palabras con la primera sílaba, se busca trabajar diversos aspectos relacionados con la lectoescritura, incluyendo:

- Reconocimiento y conciencia de las sílabas: los estudiantes deben identificar y reconocer la primera sílaba faltante en cada palabra. Esto desarrolla su habilidad para segmentar palabras en sílabas y comprender la estructura silábica de las palabras.
- Relación entre sonidos y letras: deben asociar los sonidos iniciales de las palabras con las letras o combinaciones de letras correspondientes. Esto fortalece su habilidad para relacionar los sonidos con las grafías y contribuye a su desarrollo fonético y fonológico.
- Ortografía y formación de palabras: deben utilizar las sílabas proporcionadas para completar las palabras correctamente. Esto les ayuda a practicar la ortografía y la secuencia correcta de letras al formar palabras.
- Vocabulario y comprensión: al trabajar con diferentes nombres de animales, los estudiantes amplían su vocabulario y desarrollan su comprensión de los conceptos asociados con cada animal.
- Habilidades de lectura y escritura: esta actividad fomenta la práctica de la lectura y escritura, ya que los estudiantes deben leer y reconocer las sílabas y escribir las palabras completas correctamente.

Figura 5

Completa las sílabas



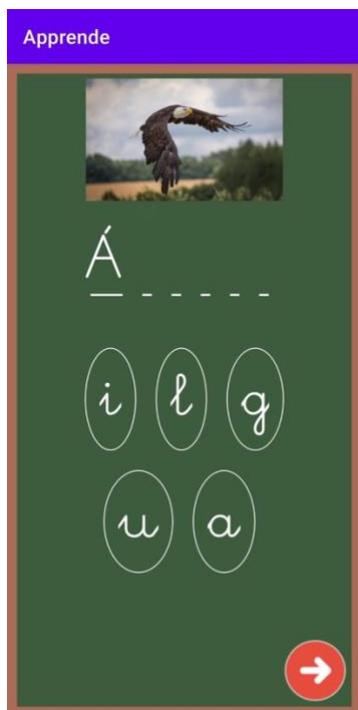
3.4.2. *Actividad 2*

La actividad segunda del mundo de la escritura consiste en completar la palabra de cada animal organizando cada sílaba partiendo de la primera. Es decir, el alumnado tiene la primera sílaba de cada palabra y el resto de sílabas desordenadas. Deben ir identificándolas y organizando las letras en el orden correcto para construir las palabras (Figura 6).

- Ortografía y estructura de palabras: los estudiantes deben identificar y organizar las sílabas en el orden correcto para formar las palabras de los animales. Esto les permite practicar la ortografía y comprender la estructura y secuencia correcta de las letras en las palabras.
- Segmentación de palabras: al tener las sílabas desordenadas, los estudiantes deben analizar y segmentar las palabras en sus componentes (sílabas) para luego ordenarlas correctamente. Esta habilidad de segmentación ayuda a fortalecer la conciencia fonológica y fonética.
- Reconocimiento y asociación de sonidos y letras: deben relacionar cada sílaba con los sonidos y las letras correspondientes, a fin de poder ordenarlas adecuadamente y construir las palabras. Esto contribuye al desarrollo de la habilidad fonético-fonológica y fortalece el conocimiento de la relación entre sonidos y grafemas.
- Comprensión de vocabulario: al trabajar con los nombres de diferentes animales, los estudiantes amplían su vocabulario y desarrollan su comprensión de los conceptos asociados con cada animal.
- Habilidades de lectura y escritura: la actividad fomenta la práctica de la lectura, ya que los estudiantes deben leer y reconocer las sílabas para poder organizarlas correctamente. Además, también fortalece las habilidades de escritura, ya que los estudiantes deben escribir las palabras completas.

Figura 6

Completar por sílabas



3.4.3. Actividad 3 y actividad 4

En la tercera y cuarta actividad, los estudiantes deben escribir el nombre del animal en la pantalla utilizando un bolígrafo virtual o una herramienta similar. Se les proporciona la palabra y una imagen del animal para que puedan basar su escritura en esos recursos visuales (Figura 7 y Figura 8).

Las competencias lectoescritoras que se pretende trabajar con la siguiente actividad:

- Escritura de palabras: los estudiantes practican la escritura directa de palabras, utilizando un medio digital para simular la escritura con un bolígrafo o similar. Esto les permite trabajar en la legibilidad, la fluidez y la precisión al escribir las letras y formar palabras completas.
- Asociación palabra-imagen: al proporcionar una imagen del animal junto con la palabra escrita, se fomenta la asociación entre el vocabulario visual y escrito. Los estudiantes pueden utilizar la imagen como apoyo visual para reconocer y recordar el nombre del animal al escribirlo.
- Ortografía y vocabulario: al escribir el nombre del animal, los estudiantes deben aplicar las reglas ortográficas y utilizar el vocabulario adecuado. Esto les permite practicar la escritura correcta de las palabras y expandir su conocimiento léxico.

- Coordinación motora: al utilizar una herramienta digital para simular la escritura con un bolígrafo, los estudiantes trabajan en su coordinación motora fina. Deben utilizar el dispositivo para trazar las letras de manera precisa y legible en la pantalla.
- Comprensión y expresión escrita: los estudiantes practican la habilidad de comprender y expresar ideas a través de la escritura. Al escribir el nombre del animal, deben transmitir la información de manera clara y coherente.

Figura 7

Escritura

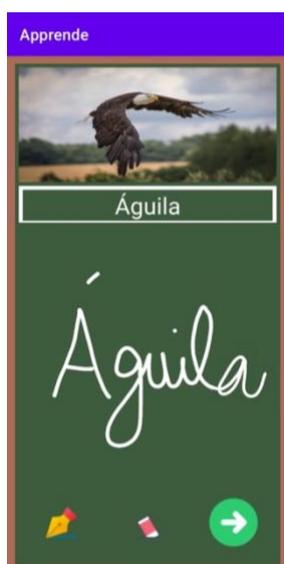
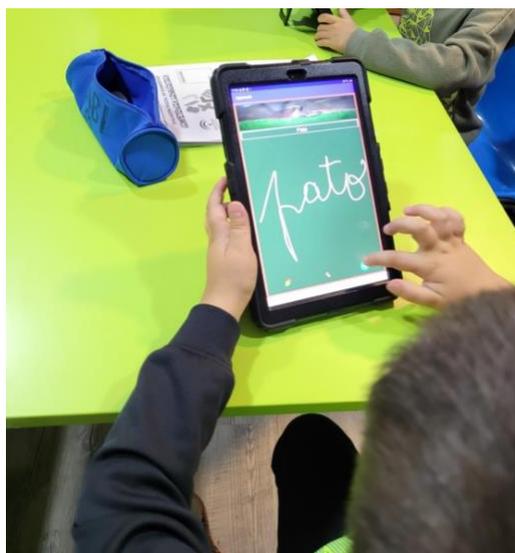


Figura 8

Alumno trabajando con la app

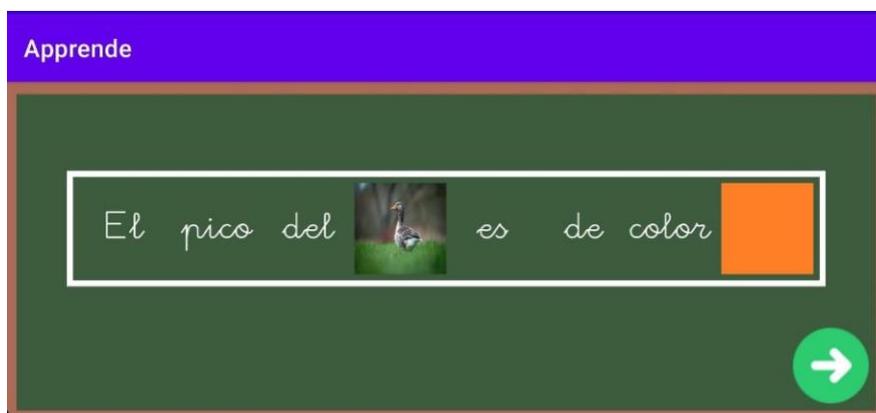


3.1.El mundo de la lectura

En este último mundo, los estudiantes se centran en la lectura de frases. Deben leer cada frase en voz alta, y la profesora evalúa si la lectura es correcta o no (Figura 9).

Figura 9

Lectura



Al finalizar el mundo de la lectura, aparece un cofre con el siguiente mensaje "con tu gran ayuda, Zuribunda logró llegar al tesoro. En él se guardaba un libro mágico lleno de historias increíbles. Así, Zuribunda aprendió que la lectura no solo era emocionante, sino también una herramienta valiosa para aprender, crecer y explorar el mundo que nos rodea". Con ello, daríamos por finalizada la aplicación.

Figura 10

Recompensa final



4. CONCLUSIONES

A través de esta aplicación móvil, se busca mejorar las habilidades de lectoescritura en alumnos de Educación Primaria, brindando una experiencia interactiva y motivadora. Cada uno de los mundos dentro de la aplicación se enfoca en aspectos específicos de la lectoescritura, promueve la asociación de conceptos, fomenta la conciencia fonológica, utiliza recursos visuales y auditivos. Se trabajan características fundamentales para el desarrollo de las habilidades de lectura y escritura del alumnado.

La creación de esta aplicación surge de la necesidad de proporcionar herramientas educativas innovadoras que puedan ser utilizadas tanto por estudiantes migrantes como por aquellos que enfrentan dificultades en el aprendizaje. Además, se destaca la importancia de incorporar la gamificación y el uso de recursos digitales en el aula para promover un enfoque lúdico y motivador en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La implementación en el aula requerirá un enfoque pedagógico adecuado y un acompañamiento por parte de los docentes. Asimismo, se plantea la necesidad de fortalecer las

competencias digitales del profesorado para aprovechar al máximo las ventajas de las tecnologías educativas en el desarrollo de habilidades de lectoescritura.

En definitiva, esta aplicación móvil se presenta como una herramienta prometedora para mejorar la lectoescritura en alumnos de Educación Primaria, brindando una experiencia interactiva, motivadora y adaptada a las necesidades individuales de los estudiantes. Su desarrollo y aplicación requiere una colaboración entre educadores, desarrolladores y expertos en el campo educativo, con el objetivo de proporcionar recursos digitales efectivos que impulsen el proceso de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI.

Entre las futuras líneas de investigación que se podrían seguir para mejorar la aplicación y ampliar su impacto, se encuentran las siguientes:

- Ampliación del vocabulario: trabajando en la expansión del vocabulario incluyendo más palabras relacionadas con diferentes temas, como objetos, colores, formas, profesiones, países, etc. Esto permitirá que el alumnado pueda aprender y practicar un mayor rango de palabras.
- Temáticas adicionales: además de los animales, incluir otras temáticas en la aplicación, como alimentos, deportes, transporte, naturaleza, ciencia, historia, entre otros. Ofreciendo una variedad más amplia de palabras para aprender y explorar.
- Consideraciones para el alumnado daltónico: para abordar las dificultades de los usuarios daltónicos, se podrían utilizar otras formas de señalización o resaltado en lugar de depender únicamente del color rojo y verde. Por ejemplo, utilizar patrones de líneas o símbolos diferentes para resaltar las correcciones en la sopa de letras.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado con fondos públicos por el proyecto “AppRende: Inclusión y Mejora de la Competencia Lectoescritora del Alumnado Inmigrante en Andalucía” (Referencia: PY20_00077), de la convocatoria de ayudas a proyectos de I+D+i en régimen de concurrencia competitiva en el ámbito del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI 2020), vinculado con el contrato del Sistema Andaluz del Conocimiento de la Junta de Andalucía (Referencia: PREDOC_01432) y derivada de un trabajo de tesis doctoral en curso titulada: "Diseño, implementación y evaluación de una aplicación móvil para mejorar la lectoescritura del alumnado migrante de Andalucía”.

REFERENCIAS

Albarello, F. (2020). *Lectura transmedia: leer, escribir, conversar en el ecosistema de pantallas (Vol. 2)*. Ampersand.

- Calduch, C., y Talaván, N. (2017). Traducción audiovisual y aprendizaje del español como L2: el uso de la audiodescripción. *Journal of Spanish Language Teaching*, 4(2), 168-180. <https://doi.org/10.1080/23247797.2017.1407173>
- García, E. (2015). La evaluación del aprendizaje: de la retroalimentación a la autorregulación. El papel de las tecnologías. *Revista ELección de Investigación y EValuación Educativa (RELIEVE)*, 21(2), 1-24. <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.21.2.7546>
- Klimova, B. (2021). Evaluating impact of mobile applications on EFL university learners' vocabulary learning—A review study. *Procedia Computer Science*, 184, 859-864. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.03.108>
- Máñez-Carvajal, C., y Cervera-Mérida, J. F. (2021). Aplicación móvil para niños con dificultades de aprendizaje en la automatización del proceso de reconocimiento de palabras. *Información tecnológica*, 32(5), 67-74. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000500067>
- Martínez, C. (2015). Plataformas virtuales como herramientas para el aprendizaje de una segunda lengua. *Revista Electrónica de Didáctica de la Traducción y la Interpretación (REDIT)*, (9), 23-46. <https://doi.org/10.24310/REDIT.2015.v0i9.1051>
- Román-Mendoza, E. (2018). *Aprender a aprender en la era digital: tecnopedagogía crítica para la enseñanza del español LE/L2*. Routledge.

6.5. Quinta publicación

Impacto de una aplicación móvil para mejorar la competencia lectoescritora del estudiante migrante en la etapa de Educación Primaria

Impact of a mobile application to improve the reading and writing skills of immigrant students in primary education

Inmaculada Aznar Díaz, José María Romero Rodríguez, Fernando Lara Lara y Blanca Berral Ortiz

Resumen

El aumento de estudiantes migrantes en las aulas ha generado la necesidad de encontrar herramientas efectivas para respaldar su aprendizaje y desarrollo lingüístico. El objetivo de este estudio fue aplicar una aplicación móvil (app), diseñada específicamente para trabajar las habilidades de lectoescritura de los estudiantes migrantes de Educación Primaria. Para ello, se utilizó un diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental y medidas pretest y posttest, utilizando la Escala de Diagnóstico para Evaluar la Competencia Lectoescritora (EDECL). Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas respecto al sexo y edad de los participantes en la competencia lectoescritora. En cambio, el grupo experimental que utilizó la app obtuvo una mejora significativa, a diferencia del grupo control. Asimismo, la aplicación móvil diseñada para estudiantes migrantes demostró ser efectiva y superior al uso de medios impresos. Finalmente, los hallazgos respaldan la importancia de utilizar herramientas tecnológicas y estrategias pedagógicas adecuadas para apoyar el desarrollo lingüístico de estudiantes migrantes.

Palabras clave: *Aplicación móvil; Lectura; Escritura; tecnologías, alumnado extranjero; Educación Primaria.*

Abstract

The increase of migrant learners in the classroom has generated the need to find effective tools to support their learning and language development. The purpose of this study was to apply a mobile application specifically designed to work on the literacy skills of migrant primary school students. For this purpose, a quasi-experimental design was used with a control and experimental group and pretest and posttest measures, using the Diagnostic Scale for Evaluating Literacy Competence (EDECL). The results showed that there were no significant differences with respect to the gender and age of the participants in reading and writing competence. In contrast, the experimental group using the app showed a significant

improvement, unlike the control group. Furthermore, the mobile application designed for migrant learners proved to be effective and superior to the use of print media. Finally, the findings support the importance of using appropriate technological tools and pedagogical strategies to support the language development of migrant learners.

Key words: *Mobile application; reading; writing; technologies; foreign students; primary education.*

Introducción

La realidad educativa actual se caracteriza por su complejidad cultural, lingüística y migratoria. La comunidad educativa requiere adaptarse a las distintas necesidades culturales, sociodemográficas, idiomáticas y tecnológicas (Gelber et al., 2021; Rodríguez-Cruz, 2021; Tajic & Bunar, 2023). Entre las problemáticas que requiere responder es la alfabetización de la población migrante que va incorporándose a las aulas de Educación Primaria (EP) (Abad-Quintanal, 2022; Calvo, 2019). Desde 1990 hasta hoy, España es uno de los países europeos que recibe más migrantes procedentes de Hispanoamérica, de otros países de la Unión Europea y del norte de África, respectivamente (González-Monteagudo & León-Sánchez, 2020).

Inmigración y lectoescritura en Educación Primaria

Los estudiantes migrantes que acceden a la escuela en la etapa de educación primaria reflejan un rendimiento más bajo que sus compañeros nativos (Tajic & Bunar, 2023). Además, presentan dificultades en la traducción e interpretación de escritos, experimentan ansiedad y confusión en el centro (El Jouhri et al., 2022), fracaso y abandono escolar temprano en comparación a los estudiantes autóctonos (Bayón-Calvo, 2019). La inclusión social de este alumnado se relaciona con su proximidad a la cultura y el conocimiento de la lengua. Desconocer esta última se colige en absentismo, falta de información y conflicto en el centro educativo (Abad-Quintanal, 2022).

La lectoescritura es entendida por Acedo-Tapia y Maqueda-Berrocal (2022) como el conjunto de las competencias lingüísticas propias de la comunicación escrita y oral, sensibles con distintas costumbres y culturas, y que demuestran desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo sobre la historia, ideas y valores. Guerrero Ávila et al. (2022) defiende que es el ámbito de conocimiento más relevante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y esencial para el desarrollo cultural de la persona (Juárez-Bolaños et al., 2021). En este sentido, el proceso de formación en competencias de lectura y escritura se inicia en la educación formal desde la etapa infantil, y continúa en la de primaria con más peso en las programaciones. Se pasa de realizar puzzles y colorear en la etapa inicial, a trabajar con libros que contienen una mayor presencia de letras que ilustraciones (Acedo-Tapia & Maqueda- Berrocal, 2022).

Para Toledo-Vega et al. (2022) la alfabetización la componen un conjunto de aptitudes fundamentales para su habilitación social y profesional. En este proceso además de saber leer y escribir, se necesita saber desenvolverse en la vida cotidiana para poder acceder a la información y apreciar el valor de la lectura y de la escritura. Ahora bien, cuidar la metodología de enseñanza es fundamental para que los estudiantes puedan alcanzar las competencias señaladas anteriormente. Parece ser difícil encontrar una metodología adecuada para todo el alumnado que compone una clase al utilizarse en la mayoría de los casos el ensayo y error. En este sentido, estos mismos autores apuestan por conjugar modelos de alfabetización de carácter sintético (de fonemas a palabras y oraciones) y analíticos (de unidades más complejas a inferiores).

En cambio, Gelber et al. (2021) defienden políticas educativas que favorezcan la formación del profesorado en interculturalidad y sensibilidad lingüística ante las necesidades de los estudiantes migrantes y no migrantes. Calvo (2019) defiende la importancia de la lectura compartida en espacios acogedores en los centros educativos para fomentar la cultura escrita. El Jouhri et al. (2022) demuestran que se limitan los riesgos de ansiedad en estos estudiantes si encuentran el apoyo de personal formado. El profesorado encuentra complicado en numerosas ocasiones fomentar la participación de estos estudiantes en la escuela y promover sus habilidades relacionales.

Aprendizaje móvil para la lectoescritura

En este contexto, la tecnología móvil aparece como un recurso esencial para la enseñanza entre las distintas tecnologías denominadas emergentes (Hinojo-Lucena et al., 2020; Criollo et al., 2021; Mascarell- Palau, 2019). El aprendizaje móvil o mobile learning se denomina a la apuesta por la utilización de dispositivos móviles para la creación de conocimientos, la formación en competencias de forma ubicua y autónoma y la posibilidad de resolver problemáticas de aprendizaje. Esta tecnología permite el uso de herramientas digitales como Realidad Virtual, RA, códigos QR o la impresión en 3D. La repercusión de esta tecnología en el sistema educativo se corrobora con el Informe Horizon al señalar que es una tecnología de aprendizaje que se extenderá en el corto plazo. Además, existen variados estudios que demuestran la aceptación por los maestros y maestras de la experiencia con esta tecnología móvil (Barahona, 2020; Hinojo-Lucena et al., 2019; Rodríguez-Caldera, 2021).

Guerrero Ávila et al (2022) afirman que para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lectoescritura se pueden utilizar distintos recursos y metodologías entre los que defienden dispositivos móviles como tabletas, netbooks, telefonía móvil y computadoras. Esta modalidad educativa favorece la adquisición de competencias en lectura y escritura a través del juego, y

favorece la interacción y la diversión. Debido a su ubicuidad, se posibilita ampliar el aprendizaje por los estudiantes migrante más allá del contexto escolar y pueda adaptarse a sus necesidades distintos materiales educativos (Bai, 2019; Rodríguez-Caldera, 2021). Ofrece la posibilidad de relacionarte con personas distantes geográficamente, crear imágenes o videos, y compartirlos (Burden et al., 2019). En este sentido Peña-Acuña & Martínez-Sala (2022) justifican la importancia de los cuentos con RA como recursos destacados para niños migrantes en el aprendizaje de una segunda lengua por sus elementos auditivos, visuales y táctiles.

Marco teórico

Según la investigación de Peña-Acuña y Martínez-Sala (2022) las apps para cuentos con RA son un recurso didáctico relevante en la adquisición de una segunda lengua en el currículo de Educación Primaria. Además, fomenta la formación de competencias interculturales, comunicativas, y de lectura y escritura. Realizaron un estudio cuantitativo y cualitativo para conocer la percepción individual de los estudiantes en la utilización de estos recursos y como instrumento para el aprendizaje de una segunda lengua. Se analizaron los datos recogidos en una entrevista semiestructurada en línea. Estos cuentos con RA se muestran idóneos para favorecer el aprendizaje a través de la lectura para niños migrantes, asimismo se comprueban beneficios como la motivación y el compromiso de los docentes y estudiantes.

La investigación desarrollada por Fernández-Batanero et al. (2022) busca analizar la producción científica desde el 2010 al 2020 que utilice o investigue las TIC y sus posibilidades para desarrollar habilidades en la escritura y la lectura en distintas bases de datos. Entre sus distintos hallazgos se destaca el potencial de aprendizaje que suponen los dispositivos móviles. En concreto, los cuentos de carácter interactivo o en línea. Los libros en formato electrónico demuestran ser recursos que favorecen el aprendizaje de la escritura, lectura y la autonomía de los estudiantes. Asimismo, los juegos digitales se revelan como herramientas para fomentar y desarrollar la lectura.

La RA es una herramienta digital que para Rodríguez- Caldera (2021) puede utilizarse en cualquier nivel de Educación Primaria. Se realiza una revisión sistemática de publicaciones científicas con experiencias con RA en Educación Primaria en España durante 5 años. Este estudio describe la variada oferta de apps para móviles que pueden utilizarse de acceso gratuito (Ty, Aumenta, HP Reveal, Quiver...) para agregar más valor a los materiales educativos y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes. Se favorece la relación y la observación en el estudiantado, y se apuesta por la utilización de este recurso no solamente para asignaturas aisladas, sino también como proyecto transversal. Principalmente se

encontraron tabletas y *smartphone* entre los dispositivos móviles que más se utilizaron en las experiencias analizadas.

La promoción de la salud en la educación mediante cuentos en línea fue objeto de estudio para Álvaro-Aranda (2022). Se elabora una *webquest que recoge* información desde distintas entidades que disponen de cuentos en línea. De los 57 cuentos que revisan, solo 27 se encuentran en un idioma diferente al castellano. Concretamente se traducen a lenguas cooficiales, al inglés y al francés. Destaca la escasa presencia de lenguas propias de la población migrante como la árabe. Además, se discuten cuestiones culturales en las ilustraciones y significados de algunas palabras en relación al acervo cultural de la población migrante. Resulta esencial el trabajo colaborativo entre el traductor, el autor y el encargado de las ilustraciones, para aumentar la eficacia de los cuentos al recoger la diversidad cultural de los estudiantes migrantes.

En esta línea Peña-Acuña (2023) en una investigación de corte cualitativo busca conocer la percepción de 72 profesores en formación de educación básica sobre su experiencia con cuentos de RA. Valoran positivamente este recurso multimodal pues permite la utilización de distintos sentidos por los estudiantes y pueden aprender mientras se divierten. Asimismo, en Educación Primaria se destaca esta herramienta como esencial para los futuros maestros de esta etapa educativa, pues permite adecuarse a alumnado migrantes, y favorecer su aprendizaje del castellano junto a sus compañeros de clase.

Según Forné et al. (2022), los hallazgos de su estudio indicaron que el grupo de niños que participó en el programa de entrenamiento fonológico experimentó mejoras significativas en diversas habilidades de lectura, tales como la precisión de la lectura, la velocidad de la lectura y la comprensión de la lectura. Estas mejoras fueron observadas en comparación con el grupo control, que no recibió dicho entrenamiento.

Por último, Hautala et al. (2020) evalúan a través de un sistema computarizado las dificultades de lectura que tienen los estudiantes de primero a cuarto grado de Educación Primaria mediante tabletas. Se comparan los posibles beneficios en tiempo y en dinero respecto a la evaluación con papel y lápiz. Los resultados reflejaron que la muestra compuesta por 723 estudiantes evaluados bajo este sistema basado en juegos sirve para identificar a los estudiantes que presentan dificultades en la lectura. Especialmente respecto a la fluidez y en menor grado precisión. Por otra parte, este sistema fomenta el desarrollo de la lectura de forma progresiva en distintos niveles.

En base a estas consideraciones, el propósito de este trabajo fue determinar el impacto de una aplicación móvil para la mejora de la competencia lectoescritora de estudiantes migrantes en la etapa de Educación Primaria. Para ello, se establecieron las siguientes hipótesis:

H1. Existen diferencias significativas en la competencia lectoescritora entre los grupos de estudiantes en función de sus factores sociodemográficos (sexo y edad).

H2. Los estudiantes que realizan actividades de lectoescritura a través de una app móvil obtienen en términos estadísticamente significativos una mayor competencia lectoescritora respecto a los estudiantes del grupo control.

Método

Participantes

Los participantes fueron estudiantes migrantes de colegios de Educación Primaria de la zona norte de Granada. La selección de la muestra se realizó por conveniencia en base a una serie de criterios: (i) accesibilidad; (ii) estudiantes de 1º curso de Educación Primaria que se encuentren aprendiendo a leer y escribir (6-7 años); (iii) condición de migrante, cuya lengua materna no sea el español.

La invitación para participar en el estudio se realizó de forma presencial y se ejecutó en horario extraescolar. Todos los procedimientos realizados en el estudio se ajustaron a las normas éticas del comité de investigación institucional y a la declaración de Helsinki de 1964 y sus enmiendas posteriores o normas éticas comparables. En consideración, los tutores legales de los estudiantes menores de edad fueron informados del propósito de la investigación, del tratamiento anónimo de sus datos y dieron su consentimiento informado antes de participar en el estudio. Además, la investigación contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Granada (nº registro: 3493/CEIH/2023).

Finalmente, los estudiantes respondieron dos preguntas relacionadas con sus datos sociodemográficos (sexo y edad) y una escala de diagnóstico para evaluar la competencia lectoescritora. La muestra se definió por 28 niños y 16 niñas, con edades comprendidas entre los 6 y 7 años ($M = 6,36$; $DT = .48$).

La aplicación pretest tuvo lugar el 23 de mayo de 2023, mientras que el posttest se aplicó el 07 de junio de 2023.

Instrumento

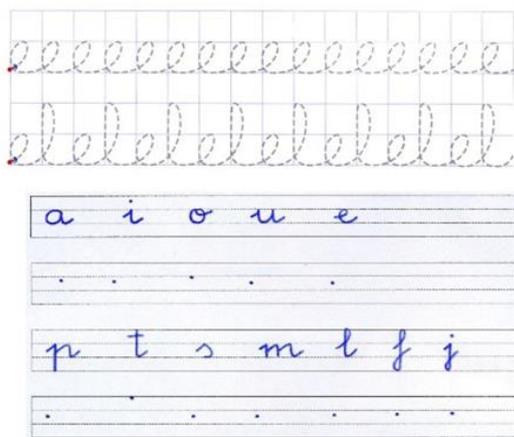
Se utilizó la Escala de Diagnóstico para Evaluar la Competencia Lectoescritora (EDECL) de la Junta de Andalucía (2011). LA EDECL ha sido elaborada tomando en cuenta los conceptos de Competencias Básicas que se encuentran establecidos en la normativa educativa de la Comunidad Autónoma de Andalucía (LEA, Ley de Educación de Andalucía).

Este instrumento mide la competencia lectoescritora a través de ocho ítems con distintas pruebas de comprensión lectora y escrita. Cada ítem se vincula a un factor específico: 1. Pre-escritura (motricidad fina); 2. Identifica y escribe su nombre en mayúsculas; 3. Factor visual de la lecto-escritura (errores de rotación); 4. Esquema Corporal Lateralizado (en el espacio gráfico); 5. Memoria de Reconocimiento Visual; 6. Memoria Auditiva; 7. Conceptos básicos de escritura en letra minúscula; 8. Conceptos básicos de lectura en letra minúscula (Figura 1).

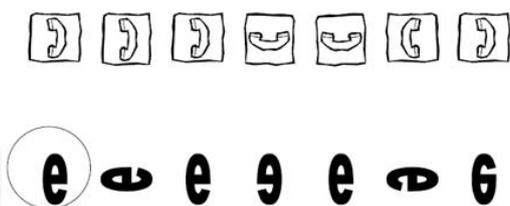
Figura 1

Ejemplos de ítems

1° (G) Pre-escritura (motricidad fina)



3° (G) Factor visual de la lecto-escritura (errores de rotación): "Rodear las figuras que estén exactamente en la misma posición que la primera"



8° (I) Conceptos básicos de lectura en letra minúscula.

Lee las siguientes vocales correctamente:

a - i - u - e - o

Respecto a las puntuaciones, el cuestionario utiliza una escala de 0 a 10, donde 10 representa la máxima puntuación en competencia lectoescritora. Cada ítem tiene su modo concreto de corrección, por ejemplo:

- Ítem 1. Pre-escritura (Máximo 1 punto): 1 puntos si el trazo es perfecto; 0 puntos si el trazo no es perfecto.
- Ítem 3. Factor visual de la lectoescritura (Máximo 1 punto): 1 punto si tiene todas las figuras acertadas; 0,5 puntos si tiene 2 figuras acertadas; 0 puntos si rodea todas.
- Ítem 8. Conceptos básicos de lectura. Identificar vocales (Máximo 2 puntos): 2 puntos si lee todas las vocales correctamente; 0 puntos si no lee todas las vocales correctamente.

La fiabilidad de la escala mostró valores adecuados, la prueba de fiabilidad a través del Alfa de Cronbach mostró para la medición pretest ($\alpha = .78$) y para la medición posttest ($\alpha = .85$).

Diseño de investigación y análisis de datos

Se ha adoptado un diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental y medidas pretest y posttest. El procedimiento de selección de la muestra fue por conveniencia. No obstante, la asignación del tratamiento al grupo de estudiantes se realizó al azar. La

composición del grupo control recogió un total de 20 estudiantes (60% niños y 40% niñas) y el grupo experimental se conformó por 24 estudiantes (66,6% niños y 33,4% niñas). Cabe resaltar que el tamaño de la muestra no fue un factor influyente a la hora de realizar comparaciones en una única población de estudiantes (Chou & Feng, 2019).

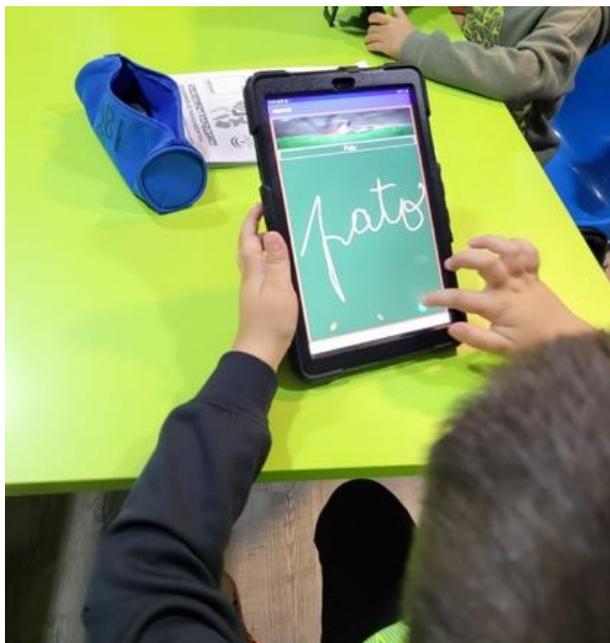
En el análisis de datos, se calculó la normalidad en la distribución de las puntuaciones a través de la prueba Kolmogórov-Smirnov con corrección de significación de Lilliefors. Posteriormente, se calcularon los valores estadísticos descriptivos de medias y desviaciones típicas, u de Mann-Whitney, valor p y valor d de Cohen para el contraste de la hipótesis 1. En cambio, para la hipótesis 2, se tomó la decisión de utilizar la prueba no paramétrica u de Mann-Whitney (intergrupo) y z de Wilcoxon (intragrupo). El análisis de los datos se realizó a través del software estadístico SPSS v.25.

Procedimiento y materiales

En el desarrollo del grupo experimental, se asignó un docente a cargo de doce estudiantes, mientras que el otro docente se encargó de la otra mitad. De esta manera, se estableció la agrupación para llevar a cabo la intervención correspondiente. Así pues, en el grupo experimental, se implementó un programa digital de intervención para mejorar las habilidades de lectura y escritura. El programa se desarrolló en aproximadamente 12 horas de duración, distribuidas en ocho sesiones de 1 hora y media cada una a lo largo de dos semanas. El enfoque metodológico utilizado fue activo y participativo, donde se empleó una aplicación móvil llamada AppRende (Figura 2). Cada estudiante tenía acceso a una tableta individual con la app descargada.

Figura 2

Alumno en fase de intervención



En concreto, AppRende se dividió en cuatro mundos temáticos:

- Primer mundo: se centró en el reconocimiento de letras y fortalecimiento de las habilidades de lectoescritura. Los estudiantes resolvieron una sopa de letras que contenía tanto vocales como consonantes, con el objetivo de identificar y seleccionar las letras correspondientes.
- Segundo mundo: los estudiantes se enfrentaron a imágenes de animales y debían asociar la imagen correcta con la palabra adecuada. Se les presentó quince imágenes y tres palabras, debiendo seleccionar la palabra correcta para cada imagen. Esta actividad promovió el desarrollo de habilidades de asociación entre imágenes y palabras.
- Tercer mundo: se enfocó en los sonidos de los animales. Los estudiantes escucharon un audio que contuvo los sonidos de los animales presentados anteriormente y debían seleccionar la palabra correcta que correspondiera al sonido que estaban escuchando. Esta actividad fomentó el reconocimiento auditivo y la correspondencia entre sonidos y palabras escritas.
- Cuarto mundo: los estudiantes se centraban en la escritura. En la primera actividad, se les proporcionó palabras incompletas, sin la primera sílaba y debían seleccionar la sílaba correcta para completar cada palabra y formar el nombre del animal correspondiente. En la segunda actividad, se presentó la primera sílaba de cada palabra y el resto de las sílabas desordenadas. Los estudiantes debían identificar y organizar las sílabas en el orden correcto para construir las palabras. Las actividades tres y cuatro

consistieron en escribir el nombre del animal utilizando un bolígrafo virtual en la Tablet.

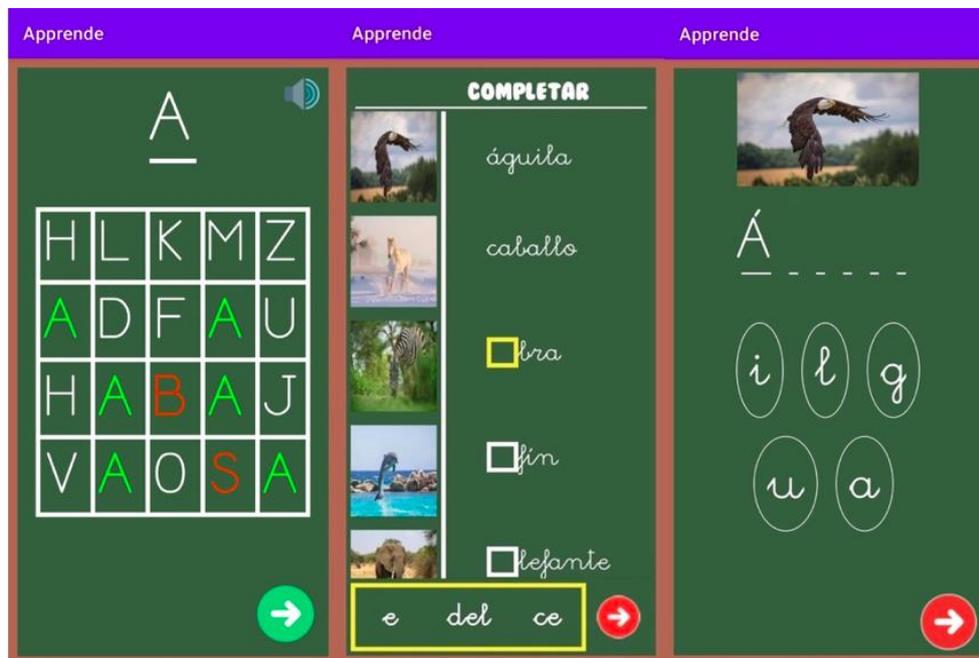
Por otro lado, en el grupo de control, se asignó a los participantes la tarea de trabajar el contenido utilizando medios impresos en lugar de la aplicación móvil.

En cuanto al rol docente, dos profesores estuvieron al cargo de atender todo el proceso, junto a la intervención. El papel del profesorado en la intervención se limitó a brindar ayuda cuando los alumnos la requerían, problemas técnicos con la tablet y actuación como guía en el contenido. Además, se encargaron de revisar las puntuaciones obtenidas, ya que la aplicación proporcionaba una puntuación al finalizar cada actividad y cada mundo, salvo en las actividades dos y tres de escritura y lectura, donde el profesorado debía revisar y evaluar la corrección de las palabras escritas y la precisión en la lectura de cada frase.

Respecto a la app, se encuentra en un estado de acceso restringido y se requiere establecer comunicación con los autores principales para obtener autorización y poder utilizarla. A continuación, se incluyen imágenes de la aplicación a modo de ilustración (Figura 3).

Figura 3

Ejemplo de actividades



Resultados

La prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov con corrección de significación de Lilliefors recogió que los datos no siguieron una distribución normal, puesto que el valor p se situó por debajo de .05, tanto para la medida pretest ($K-S = .170$; $gl = 43$; $p = .003$), como para la medida posttest ($K-S = .232$; $gl = 43$; $p = .000$).

Los resultados derivados de las comparaciones entre los grupos de estudiantes en función de sus factores sociodemográficos en la fase pretest (Tabla 1) y posttest (Tabla 2), muestran que no se encontraron diferencias significativas entre sexo y edad. De modo que la hipótesis 1 fue rechazada. Sin embargo, las medias más altas en la medida pretest fueron para el grupo de niñas y de siete años de edad. Mientras que, en el posttest, la media más elevada la obtuvo el grupo de niños y de siete años de edad.

Tabla 1

Diferencias entre grupos según sus factores sociodemográficos en la medida pretest

Datos sociodemográficos	n	M	DT	<i>u</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
Sexo						
Niño	28	6,42	1,83	216,0	.843	-.18
Niña	16	6,75	1,73			
Edad						
6	28	6,28	1,86	176,0	.234	-.41
7	16	7	1,59			

Tabla 2

Diferencias entre grupos según sus factores sociodemográficos en la medida posttest

Datos sociodemográficos	n	M	DT	<i>u</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
Sexo						
Niño	28	8	1,12	208,0	.691	.31
Niña	16	7,5	1,93			
Edad						
6	28	7,71	1,82	224,0	1	-.22
7	16	8	.36			

Respecto a las comparaciones intragrupo (Tabla 3), el grupo control obtuvo una media más baja en la medida posttest respecto al pretest (.10), sin diferencias significativas entre los dos momentos de aplicación de la escala ($Z = -.872$; $p = .383$). Por su parte, el grupo experimental mejoró en más de dos puntos los resultados en comparación con el pretest, obteniendo diferencias estadísticamente significativas ($Z = -4,327$; $p = .000$).

Tabla 3

Comparaciones intragrupo sobre competencia lectoescritora

Grupo	n	M	DT	z	p	d
Control						
Pretest	20	6,80	1,96	-.872	.383	.05
Posttest	20	6,70	1,32			
Experimental						
Pretest	24	6,33	1,63	-4,327	.000	-1,90
Posttest	24	8,75	.76			

Por otro lado, la comparación del grupo control (GC) y grupo experimental (GE) en las medidas pretest y posttest (Tabla 4), recogió que no hubo diferencias significativas en la medida pretest entre los grupos ($p = .180$). Por lo que ambos grupos partieron desde una base similar, aunque la media del GE fue más baja. En cambio, en la medida posttest el GE obtuvo una media más elevada que la del GC, en concreto más de dos puntos, mostrando diferencias significativas entre ellos ($p = .000$).

Tabla 4

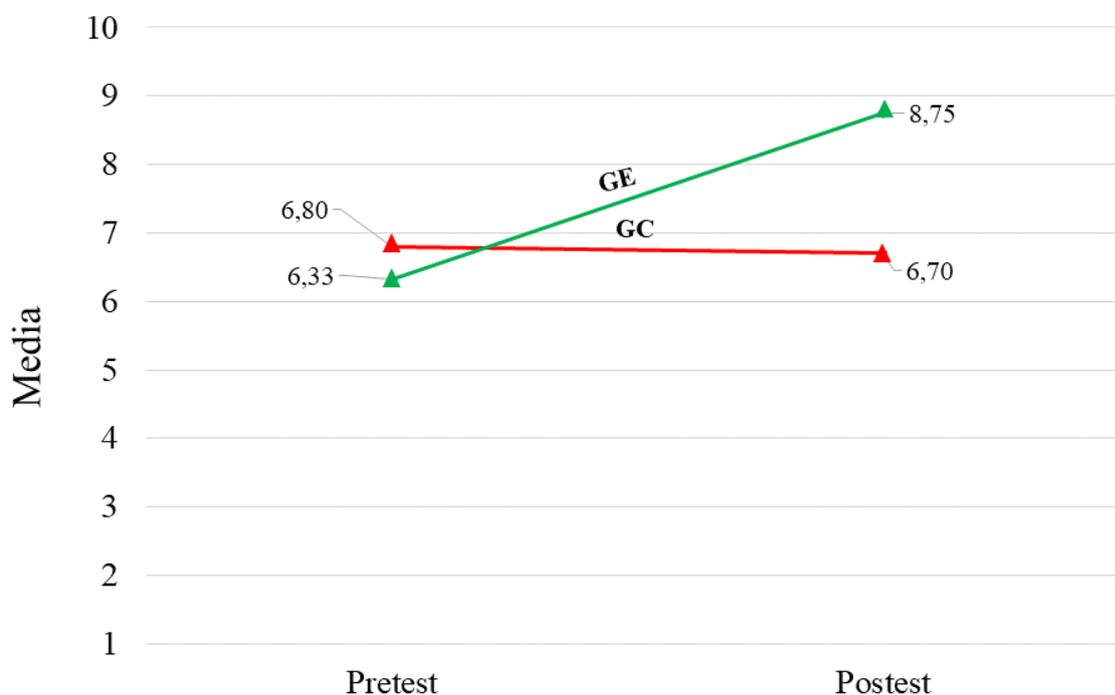
Comparaciones intergrupo sobre competencia lectoescritora

Medida	n	M	DT	u	p	d
Pretest						
GC	20	6,80	1,96	184,0	.180	.26
GE	24	6,33	1,63			
Posttest						
GC	20	6,70	1,32	16,0	.000	-1,90
GE	24	8,75	.76			

Finalmente, las puntuaciones medias obtenidas en la medida posttest fueron superiores a la medida pretest, en el caso del GE respecto al GC (Figura 4). Estableciéndose en este caso, la mejora de la competencia lectoescritora al finalizar el programa AppRende por parte de los estudiantes migrantes.

Figura 4

Comparación del nivel de competencia lectoescritora entre las mediciones realizadas antes y después del programa AppRende



Discusión y conclusiones

El hallazgo de esta investigación revela que el uso de una aplicación móvil, cuyo contenido trabaja tanto la lectura como la escritura, tuvo un impacto positivo en la mejora de dichas competencias lectoescritoras en estudiantes migrantes de la etapa de Educación Primaria.

Se observó que el GE mostró una mejora significativa en la competencia lectoescritora después de participar en el programa AppRende en comparación con el grupo control. En la medida pretest, el grupo experimental obtuvo una media de 6.33, mientras que en la medida posttest, la media aumentó a 8.75. Esta diferencia de más de dos puntos fue estadísticamente significativa ($p = .000$) y se tradujo en una mejora sustancial en la competencia lectoescritora de los estudiantes migrantes.

Por otro lado, al comparar el GC y el GE en la medida posttest, se encontró que el grupo experimental obtuvo una media más alta que la del grupo control. La media del grupo control en la medida posttest fue de 6.70, mientras que la del grupo experimental fue de 8.75, mostrando una diferencia significativa entre ambos grupos ($p = .000$). Asimismo, Forné et al. (2019), coinciden en sus hallazgos observando un notable progreso en las habilidades de lectura del grupo de niños que participó en el programa de entrenamiento fonológico. En contraste, el

grupo control, que no recibió dicho entrenamiento, no presentó mejoras significativas en estas medidas de habilidad lectora.

En relación a ello, determinados autores sostienen que la proximidad a la cultura y el dominio del idioma son factores estrechamente relacionados con la inclusión social de estos estudiantes (Bai, 2019). Por otro lado, se señala que el desconocimiento del idioma puede dar lugar a problemas de asistencia, falta de información y conflictos en el entorno educativo. Aunque se ha observado que el desempeño académico de los estudiantes migrantes es inferior (Abad-Quintanal, 2022), se ha comprobado que con la implementación de la aplicación puede mejorar. Además, se ha hallado evidencia de que los estudiantes migrantes presentan un desempeño académico inferior en comparación con los estudiantes nativos (Tajic y Bunar, 2023). Sin embargo, los esfuerzos realizados con la aplicación han dado resultados positivos.

Además, estos estudiantes experimentan niveles más altos de ansiedad y confusión en el entorno escolar (El Jouhri et al., 2022). Otro aspecto destacado es el mayor riesgo de fracaso y abandono escolar temprano al que se enfrentan los estudiantes migrantes, González-Monteagudo y León-Sánchez (2020) han indicado que estos estudiantes están más expuestos a estos riesgos.

La interpretación de estos hallazgos destaca la importancia de abordar de manera efectiva la alfabetización de la población migrante en la Educación Primaria. Así pues, se pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias pedagógicas y políticas educativas que promuevan la formación del profesorado en interculturalidad y sensibilidad lingüística.

En concreto, los resultados resaltan la necesidad de implementar políticas educativas y estrategias pedagógicas que promuevan la inclusión y el desarrollo de competencias lingüísticas en este grupo de estudiantes. Además, se destaca la importancia de la formación del profesorado en interculturalidad y sensibilidad lingüística, así como el uso de recursos tecnológicos, como las aplicaciones móviles, para mejorar la competencia lectoescritora de los estudiantes migrantes. Estas acciones contribuirán a su éxito académico y a su integración en el entorno educativo.

Por su parte, la adquisición de estas habilidades permite acceder al conocimiento, comunicarse eficazmente, participar en la sociedad y desarrollarse de manera integral.

En el contexto de los estudiantes migrantes, la competencia lectoescritora adquiere aún más relevancia. Estos estudiantes suelen enfrentar desafíos adicionales, como el aprendizaje de un nuevo idioma y la adaptación a una nueva cultura. La adquisición del idioma de acogida es esencial para su éxito académico y su integración en la sociedad.

Al centrarse en la aplicación móvil, se buscó aprovechar las ventajas de la tecnología para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la lectoescritura. Las aplicaciones móviles ofrecen la posibilidad de personalizar el aprendizaje, adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, proporcionar retroalimentación inmediata y fomentar la motivación y el compromiso. Además, el uso de dispositivos móviles es ampliamente aceptado y utilizado por los estudiantes, lo que hace que las aplicaciones móviles sean una herramienta accesible y familiar para su aprendizaje.

De este modo, se dio respuesta al objetivo del estudio en la medida en la que se ha proporcionado evidencia empírica sobre la efectividad de esta herramienta tecnológica determinando si tenía un impacto positivo en la mejora de la competencia lectoescritora de los estudiantes migrantes en comparación con un grupo control, respaldando la hipótesis planteada. En relación a las limitaciones, la muestra utilizada en el estudio fue limitada, lo que puede restringir la generalización de los resultados a una población más amplia. La falta de diversidad en términos de origen étnico y antecedentes culturales también puede influir en la aplicabilidad de los hallazgos. Por otro lado, aunque se utilizó un diseño cuasiexperimental con grupo control y experimental, este tipo de diseño no permite establecer relaciones de causalidad definitivas. Puede haber otros factores no controlados que podrían influir en los resultados observados.

Finalmente, como implicaciones prácticas y futuras líneas de investigación: (i) los resultados respaldan la eficacia de utilizar aplicaciones móviles diseñadas específicamente para apoyar las habilidades de lectoescritura de estudiantes migrantes. Esto implica que los desarrolladores de aplicaciones educativas pueden enfocarse en crear herramientas tecnológicas que se adapten a las necesidades lingüísticas y educativas de esta población; (ii) el uso de aplicaciones móviles puede brindar un apoyo adicional y específico a los estudiantes migrantes en su aprendizaje de la lectoescritura. Estas aplicaciones pueden adaptarse a los diferentes niveles de competencia lingüística y ofrecer actividades interactivas y personalizadas para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades de manera efectiva; (iii) realización de estudios comparativos que comparen la efectividad de la aplicación móvil con otras intervenciones diseñadas para apoyar el desarrollo lingüístico de estudiantes migrantes. Esto podría incluir intervenciones tradicionales basadas en papel, programas de tutoría individualizada u otras herramientas tecnológicas; (iv) aunque el estudio muestra que la aplicación móvil diseñada fue efectiva, se pueden llevar a cabo investigaciones adicionales para mejorar y optimizar la aplicación. Esto podría incluir la incorporación de funciones adicionales, adaptación a diferentes idiomas y niveles de competencia lingüística, y personalización aún más para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes migrantes; (v) para comprender mejor el impacto a largo plazo

de la aplicación móvil en el desarrollo lingüístico de los estudiantes migrantes, se pueden realizar investigaciones que realicen seguimientos a largo plazo de los participantes. Esto permitiría evaluar si las mejoras observadas se mantienen a lo largo del tiempo y si tienen un efecto duradero en las habilidades de lectoescritura de los estudiantes.

En resumen, este trabajo ofrece una base sólida para implementar aplicaciones móviles y estrategias pedagógicas adecuadas que respalden el aprendizaje y desarrollo lingüístico de estudiantes migrantes en el contexto de la educación primaria. Estas implicaciones pueden guiar a educadores, desarrolladores de aplicaciones y responsables de políticas educativas en la creación y promoción de entornos de aprendizaje inclusivos y efectivos para los estudiantes migrantes.

Referencias

- Abad- Quintanal, G. (2022). El desconocimiento del español por los inmigrantes y su integración en el ámbito educativo: desafíos, conflictos potenciales y respuestas. *Lengua Y migración*, 14(1). <https://doi.org/10.37536/LYM.14.1.2022.1597c>
- Acedo-Tapia, E. M., & Maqueda- Berrocal, R. (2022). La poesía como método para trabajar la lectoescritura en educación primaria: Proyecto educativo a través de Gloria Fuertes. *Visual Review. International Visual Culture Review / Revista Internacional De Cultura Visual*, 11(3), 1–10. <https://doi.org/10.37467/revvisual.v9.3668>
- Álvaro- Aranda, C. (2022). Cuentos para sanar: una aproximación a los cuentos en línea para educar en salud y su traducción. *Hermēneus. Revista de Traducción e Interpretación*, 24, 41-85. <https://doi.org/10.24197/her.24.2022.41-85>
- Bai, H. (2019). Preparing teacher education students to integrate mobile learning into elementary education. *TechTrends*, 63(6), 723-733. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00424-z>
- Barahona, J. D. (2020). Retos y oportunidades de la tecnología móvil en la educación física. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 37, 763-773. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.68851>
- Bayón-Calvo, S. (2019). Una radiografía del abandono escolar temprano en España: Algunas claves para la política educativa en los inicios del siglo XXI. *Revista complutense de educación*, 30 (1), 35-53. <http://dx.doi.org/10.5209/RCED.55465>
- Burden, K., Kearney, M., Schuck, S., & Hall, T. (2019). Investigating the use of innovative mobile pedagogies for school-aged students: A systematic literature review. *Computers & Education*, 138, 83-100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.04.008>

- Calvo, V. (2019). El diario de lectura en los procesos de acogida de familias inmigrantes. *Ocnos. Revista De Estudios Sobre Lectura*, 18(1), 41-51. https://doi.org/10.18239/ocnos_2019.18.1.1789
- Chou, P. N., & Feng, S. T. (2019). Using a Tablet Computer Application to Advance High School Students' Laboratory Learning Experiences: A Focus on Electrical Engineering Education. *Sustainability*, 11(2), 381. <https://doi.org/10.3390/su11020381>
- Criollo, S., Guerrero-Arias, A., Jaramillo-Alcázar, Á., & Luján-Mora, S. (2021). Mobile learning technologies for education: Benefits and pending issues. *Applied Sciences*, 11(9), 4111. <https://doi.org/10.3390/app11094111>
- El Jouhri, N., Bagur, S., Verger, S., & Rosselló-Ramon, MR (2022). El alumnado inmigrante y la mediación lingüística infantojuvenil. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 15, 1-25. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m15.aiml>
- Fernández-Batanero, J.M., Montenegro-Rueda, M., Fernández- Cerero, JF, & Román-Gravan, P. (2022). Impacto de las TIC en las habilidades de escritura y lectura: una revisión sistemática (2010-2020). *Texto Livre*, 14, 1-12. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.34055>
- Forné, S., López-Sala, A., Mateu-Estivill, R., Adan, A., Caldú, X., Rifà-Ros, X., y Serra-Grabulosa, J. M. (2022). Improving Reading Skills Using a Computerized Phonological Training Program in Early Readers with Reading Difficulties. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11526 <https://doi.org/10.3390/ijerph191811526>
- Gelber, D., Ávila- Reyes, N., Espinosa- Aguirre, M. J., Escribano, R., Figueroa- Miralles, J., & Castillo- González, C. (2021). Mitos y realidades sobre la inclusión de migrantes en aulas chilenas: El caso de la escritura. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 29(74). <https://doi.org/10.14507/epaa.29.5801>
- González-Monteagudo, J., & León-Sánchez, M. (2020). Hacia una educación intercultural inclusiva. El caso del alumnado inmigrante en la escuela en España. En M. A. González-González (Ed.). *Migraciones, rasgaduras humanas. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili, Universidad de Manizales y Horizontes Humanos* (131-167).
- Guerrero-Ávila, Z, E., Barrios-Palacios, Y, D., Tumbaco- Pincay, M, M., Quila Franco, R, M., (2022). La actividad lúdica como estrategia pedagógica en la enseñanza de la lectoescritura. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S6), 177-186. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3446/3391>

- Hautala, J., Heikkilä, R., Nieminen, L., Rantanen, V., Juha-Matti, L., & Richardson, U. (2020). Identificación de dificultades de lectura mediante una tecnología de evaluación basada en juegos digitales. *Revista de Investigación en Computación Educativa*, 58(5), 1003-1028. <https://doi.org/10.1177/073563120905309>
- Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., & Romero-Rodríguez, J. M. (2020). Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017). *Revista Fuentes*, 22(1), 37-52. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i1.04>
- Hinojo-Lucena, F., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M., & Romero-Rodríguez, J. (2019). Opinión de Futuros Profesores de Educación Primaria sobre la Implementación del Aprendizaje Móvil en el Aula. *Revista Electrónica Educare*, 23(3), 1-17. <https://doi.org/10.15359/ree.23-3.14>
- Juárez-Bolaños, D., Solano-Becerril, L. E., Cervantes-Gómez, J. I., & Vega-Santos, L. E. (2021). Estrategias de enseñanza para niños, niñas y adolescentes jornaleros agrícolas migrantes en México. *Cuestiones pedagógicas: revista de ciencias de la educación*, 1(30), 79-92. <https://doi.org/10.12795/CP.2021.i30.v1.06>
- Junta de Andalucía (2011). *Prueba de evaluación inicial de diagnóstico competencia lingüística*. <https://shorturl.at/aqVX1>
- Mascarell-Palau, S. D. (2019). Implementación y uso de las TIC. Dispositivos móviles en educación en Artes. Un estado de la cuestión. *Revista De Comunicación De La SEECI*, 50, 73–86. <https://doi.org/10.15198/seeci.2019.50.73-86>
- Peña-Acuña, B. (2023). El libro de cuentos AR como recurso didáctico multimodal. *REVISIÓN HUMANA. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades*, 17(4), 1–13. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4752>
- Peña-Acuña, B., & Martínez-Sala, A. M. (2022). Cuentos de Realidad Aumentada para el aprendizaje de la lengua. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, 37, 291-306. <https://doi.org/10.30827/portalin.vi37.20938>
- Rodríguez- Caldera, B. (2021). Realidad Aumentada en Educación Primaria: Revisión sistemática. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 77, 169-185. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1703>
- Rodríguez-Cruz, M. (2021). Menores, inmigrantes y retornados desde Estados Unidos a Oaxaca, México: Los nuevos “otros” y los desafíos de la (re)inserción escolar. *Latin American Research Review*, 56(4), 891–905. <https://doi.org/10.25222/larr.1042>

- Tajic, D., & Bunar, N. (2023). Do both ‘get it right’? Inclusion of newly arrived migrant students in Swedish primary schools. *International Journal of Inclusive Education*, 27(3), 288-302. <https://doi.org/10.1080/13603116.2020.1841838>
- Toledo- Vega, G., Quilodrán, F., & Cerda, K. (2022). Alfabetización escolar en aprendientes de lenguas adicionales no alfabetizados: aspectos sociales, cognitivos, lingüísticos y pedagógicos. *Lengua y migración*, 14(2). <https://doi.org/10.37536/LYM.14.2.2022.1386>

6.6. Sexta publicación

Teachers' perceptions and experiences with mobile apps to enhance literacy skills in the classroom

ABSTRACT: The use of mobile applications in the educational field has experienced significant growth. It is crucial to understand teachers' perceptions regarding the use of these resources for improving literacy, as they play a crucial role in their implementation in the classroom. This qualitative exploratory study was conducted in the province of Granada with teachers from different educational institutions. A semi-structured interview was used to collect information, utilizing Atlas Ti for data analysis. The results revealed that teachers have diverse opinions regarding digital training, the benefits, difficulties, and criteria for selecting mobile applications. Benefits highlighted by teachers included student motivation and engagement, while difficulties were associated with digital training, limited access to technological resources, and the selection of appropriate applications. Regarding methodological strategies, emphasis was placed on the importance of consistent use of applications, establishing clear guidelines, and leveraging their interactive potential. In conclusion, this study contributes to understanding teachers' perspectives on the use of mobile applications to enhance literacy, providing valuable information for their effective implementation in the educational setting.

Key words: Mobile applications, reading, writing, Primary Education, perceptions.

Percepciones y experiencias docentes en apps móviles para potenciar habilidades lectoescritoras en el aula

RESUMEN: El uso de aplicaciones móviles en el ámbito educativo ha experimentado un crecimiento significativo. Es fundamental comprender la percepción de los docentes sobre el empleo de estos recursos para la mejora de la lectoescritura, debido a que desempeñan un papel crucial en su implementación en el aula. Este estudio cualitativo exploratorio se realizó en la provincia de Granada con docentes de diferentes centros educativos. Se utilizó una entrevista semiestructurada para recopilar información, haciendo uso de Atlas Ti para el análisis de datos. Los resultados mostraron que los docentes tienen opiniones diversas sobre la formación digital, los beneficios, las dificultades y los criterios de selección de las aplicaciones móviles, destacando la motivación y participación de los estudiantes como beneficios, mientras que las dificultades se relacionaron con la formación digital, el acceso limitado a recursos tecnológicos y la selección de aplicaciones adecuadas. En cuanto a las estrategias metodológicas, se enfatizó en la importancia de utilizar las aplicaciones de manera constante, establecer normas claras y

aprovechar su potencial interactivo. Finalmente, este estudio contribuye a comprender la perspectiva de los docentes en el uso de aplicaciones móviles para la mejora de la lectoescritura, proporcionando información valiosa para su implementación efectiva en el ámbito educativo.

Palabras clave: Aplicaciones móviles; lectura; escritura; Educación Primaria; percepciones.

1. INTRODUCTION

In recent years, there has been a notable increase in the adoption of mobile applications in the field of education, offering new opportunities to enhance the teaching and learning of various skills, including literacy (Szymkowiak et al., 2021). Reading and writing are fundamental competencies in the educational process, and their mastery is essential for academic success and the personal development of students (Suárez, 2021; Soto et al., 2023).

In this context, and following the findings of various studies such as those proposed by Konerding et al. (2021) and Daza-González et al. (2023), mobile applications specifically designed to improve literacy are presented as promising and accessible tools that can complement and enrich traditional educational practices. These applications offer a wide range of resources and interactive activities aimed at facilitating the learning of reading and writing in a playful, engaging, and personalised manner.

The proliferation of mobile devices, such as smartphones and tablets, has made these applications readily available to most teachers and students at any time and place (Sola-Reche et al., 2019). Furthermore, their versatility and adaptability across different educational levels and learning styles make them potentially effective tools for addressing individual student needs, fostering motivation, and improving academic outcomes in literacy (Zhang & Zou, 2022; Gumbheer et al., 2022).

Despite the accessibility of these applications on mobile devices and their potential to meet individual student needs, facilitate collaboration, enhance motivation, and elevate academic performance in literacy, it is crucial to strike a balance in their classroom use (Troussas, 2020). In this regard, they should not completely replace traditional practices, such as reading printed books or handwriting. It is essential to integrate applications as a complement or reinforcement to conventional activities, allowing students to explore a variety of approaches and learning methodologies (Hamilton et al., 2021).

It is fundamental to understand teachers' perception of the use of these mobile applications in the educational context since, under certain circumstances, some educators express reluctance to incorporate technologies into the educational environment (Arancibia et al., 2019). Teachers play a crucial role in implementing these resources in the classroom and are the ones who directly interact with students, guiding them in their learning process (Sánchez-Prieto et al.,

2019; Morales et al., 2020). Therefore, this work assumes that the views, experiences, and opinions of teachers are of paramount importance to evaluate the effectiveness and potential impact of such applications in promoting the teaching-learning process, particularly in literacy skills.

The use of mobile applications for improving literacy in the educational context is a topic of great relevance for current education. Among the main arguments supporting this issue is the promotion of digital literacy. Following the arguments put forward by relevant authors in the field such as Churchill (2020) and Lin et al. (2023), in the digital era we live in, it is essential for students to acquire digital literacy skills alongside traditional literacy skills.

Within this framework, it is important to highlight that the use of mobile applications promotes the development of digital competencies by combining literacy practice with the use of technology (Hao et al., 2019; Máñez-Carvajal & Cervera-Mérida, 2021). These digital programmes allow content and activities to be tailored to the individual needs of students. By providing immediate feedback and interactive activities, a personalised approach tailored to each student's pace and level is offered, thereby increasing motivation and commitment to literacy (Zhyhadlo, 2022).

In the same vein, research studies proposed by Lin et al. (2020) and Bourekkache and Kazar (2020) assert that mobile applications provide an opportunity for students to actively engage in their own learning process. Through innovative activities, games, and challenges, students can participate more actively and practically in improving reading and writing skills, which can increase their autonomy and self-confidence in learning a second language.

Mobile applications offer a wide range of resources and educational materials to promote literacy, including digital books, dictionaries, vocabulary activities, and grammar exercises, in order to broaden access to educational material in different formats and enrich students' learning experience (Yu et al., 2023). Likewise, these applications can support students with Specific Educational Support Needs (SEN), being especially beneficial for those experiencing difficulties in the area of literacy. These applications can provide visual, auditory, and tactile supports that facilitate the learning and practice of reading and writing skills, offering a more inclusive and personalised environment (Vander & Power, 2021).

In the context of contemporary education and following a thorough analysis of scientific research, there has been observed an increased popularity in the use of mobile applications for educational purposes (Aznar-Díaz et al., 2021). These applications provide a diversity of resources and interactive activities designed to stimulate the development of students' skills, including applications focused on reading and writing (Amin & Sundari, 2020).

In this scenario, the relevance of acquiring digital competencies is emphasised (Fernández-Batanero et al., 2020). However, it is essential to understand the perspective of teachers, who are responsible for applying these tools in the classroom and leading the learning process. To address these challenges, it is fundamental for educators to access appropriate opportunities for their professional development and training in this field (Falloon, 2020). This includes the implementation of training programmes in digital skills, facilitating collaborative learning sessions, providing online resources as support, and encouraging the creation of communities of practice where teachers can share experiences and knowledge.

It is imperative to have policies and strategies at institutional and governmental levels that promote training in digital competencies and facilitate access to technological resources in educational environments (Sá & Serva, 2020). These policies can play a fundamental role in supporting digital transformation in education and in preparing teachers to face challenges and seize opportunities offered by the digital era.

Based on these considerations, the objective of this study was to better understand how teachers use mobile applications to promote the acquisition of literacy skills in students. By obtaining information on teachers' opinions, beliefs, attitudes, and experiences, a more comprehensive and contextualised view of how these applications are integrated into teaching practice and how they perceive they influenced the teaching-learning process of literacy could be obtained. The research questions posed were as follows:

- What is the teachers' opinion on the effectiveness of mobile applications in enhancing students' literacy skills?
- What benefits and limitations do they encounter in the use of mobile applications in the classroom?
- How do they perceive the influence of teachers' perspectives on the integration and adoption of mobile applications for improving literacy in their teaching practice?
- What are the barriers or challenges that teachers face when using mobile applications to enhance literacy in the classroom?
- What recommendations or suggestions do teachers have to optimise the use of mobile applications in teaching literacy?"

2. METHODOLOGY

1.1. Design and participants

A qualitative exploratory methodology was employed for participant selection, based on specific criteria derived from teaching experience to ensure the inclusion of both novice and

experienced educators, spanning across different educational levels, with a particular focus on those teaching at the Primary Education stage. The sample comprised 10 Primary Education teachers working in the cities of Granada, Almería, Cádiz, and Málaga. These teachers were carefully chosen to address the research from diverse perspectives and educational contexts.

The detailed description of the interviewees (E) is as follows:

- E1: Female, 51 years old, with 15 years of experience, currently in her fourth year of teaching Primary Education at a public school in a village in Granada.
- E2: Female, 43 years old, with 20 years of experience, teaching 3rd and 4th grades at a public school in Granada city.
- E3: Male, 25 years old, with 2 years of experience, teaching 4th grade at a private school in Málaga.
- E4: Male, 45 years old, with 16 years of teaching experience, teaching 3rd grade at a public school in Granada city.
- E5: Female, 28 years old, with 5 years of experience, teaching 5th and 6th grades at a public school in Cádiz city.
- E6: Female, 27 years old, with 2 and a half years of experience, teaching 2nd grade at a private school in a village in Málaga.
- E7: Female, 41 years old, with 18 years of experience, experienced in teaching 4th and 5th grades at a public school in a village in Granada.
- E8: Male, 28 years old, with 2 years of experience teaching 4th grade at a public school in a village in Granada.
- E9: Male, 29 years old, with 4 years of experience teaching 1st and 2nd grades at a public school in central Almería.
- E10: Female, 27 years old, with 3 years of experience teaching all grades of Primary Education, Special Education Teacher (SET), at a public school in central Almería.

1.2. Instrument and data analysis

The semi-structured interview allowed for the retrieval of the most pertinent information concerning the research questions. Clear and easily understandable language was employed, avoiding any influence on responses. Participants were requested to allocate an hour of their time to ensure completion of the interview and obtain comprehensive answers; all interviews were conducted during May 2023.

The selection of this instrument was justified due to its flexibility and feasibility in addressing the study's main objective, focused on teachers' perceptions and experiences regarding the use

of mobile applications to enhance literacy. The semi-structured interview facilitated a more dynamic interaction between the interviewer and participant, offering the opportunity to delve deeply into relevant topics while maintaining certain predefined guidelines or themes (Adeoye-Olatunde & Olenik, 2021). Moreover, it provided the chance to delve into subjective and contextual aspects of participants, enabling a more comprehensive understanding of their perspectives and perceptions on the study topic (Allan, 2020).

Furthermore, the decision was made to utilise Atlas Ti version 23.1.2.0 software to facilitate the interpretation and classification of information, as well as to categorise provided responses. A content analysis was conducted through the grouping of written information into units of meaning. To preserve anonymity, an alphanumeric code was assigned to each identified narrative.

1.3. Structure of the instrument

The interview script was framed around two dimensions: Mobile Application Usage (MAU) and Pedagogical Skills (PS). These dimensions were further divided into categories (Table 1). Dimension 1, Mobile Application Usage (MAU), encompassed the following inquiries: What has been your experience regarding the training received to effectively use mobile applications?; What are the main benefits you have observed when using mobile applications to enhance literacy skills in your students?; Have you encountered any challenges or noticed difficulties when using mobile applications in teaching literacy?; How do you select the mobile applications you use in your literacy classes? What criteria do you consider?

Dimension 2, Pedagogical Skills (PS), comprised the following questions: What methodological strategies do you employ to engage students and foster active learning through mobile applications?; What additional support or resources do you consider necessary to effectively use mobile applications in enhancing literacy?; How do you assess the progress and performance of your students in literacy when using mobile applications?; What recommendations or advice would you offer to other teachers interested in using mobile applications for literacy instruction?

Table 1. *Deductive dimensions and categories*

DIMENSIONS	CATEGORIES AND CODES
Use of Mobile Applications (UMA)	Training (T)
	Benefits (B)
	Difficulties and Challenges (DC)
	Selection Criteria (SC)
Pedagogical Skills (PS)	Methodological Strategies (MS)
	Supporting Resources (SR)

3. RESULTS

The results of this study are presented considering the most relevant contributions of the participants in line with the categorization process and the established research questions. The most significant contributions of the teachers are highlighted, ensuring coherence among the findings.

Through content analysis, a visual representation of the semantic relationship between the different categories has been generated, where the macro-category "Mobile Application Experiences (MAE)" is positioned as the central nucleus that links with the rest of the identified categories.

The semantic network (Figure 1) illustrates the connections between the categories, highlighting the relationships and dependencies among them. These connections demonstrate how methodological strategies, didactic recommendations, support resources, evaluation processes, benefits, difficulties and challenges, selection criteria, and training are interrelated and mutually influence each other in the context of mobile applications in education.

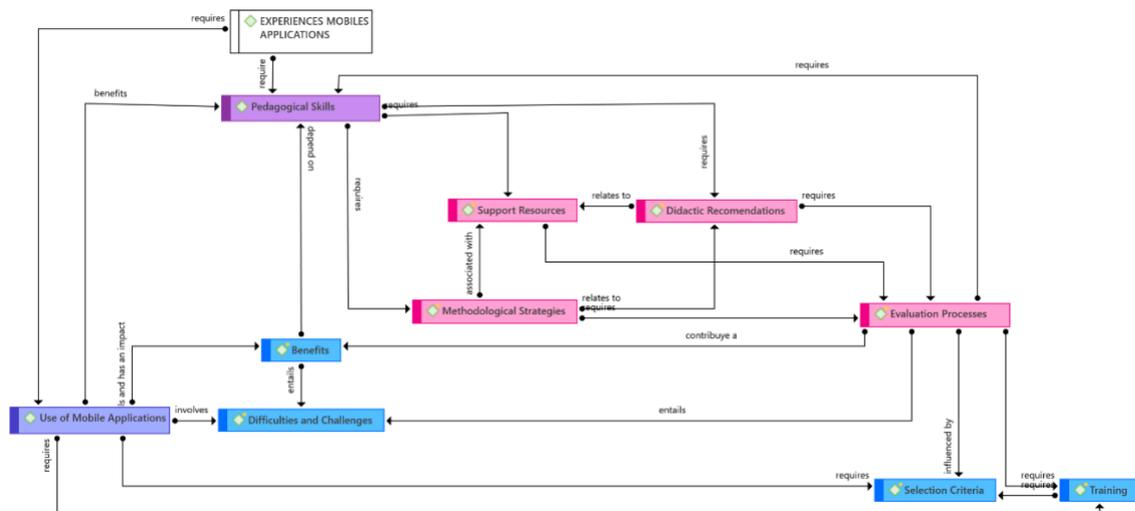


Figure 1. Relationships between dimensions and categories

Methodological strategies are related to didactic recommendations, support resources, and evaluation processes. They are closely associated with didactic recommendations, as both focus on the design and implementation of effective pedagogical approaches. They provide specific guidance and guidelines on how to apply different methodological strategies to promote meaningful learning and achieve educational objectives. Didactic recommendations are linked to methodological strategies and support resources and require evaluation processes. They are

connected to methodological strategies as they offer specific guidelines on selecting, adapting, and implementing different pedagogical approaches.

Support resources are related to methodological strategies and didactic recommendations and require evaluation processes. Methodological strategies may require the use of specific resources to achieve their educational objectives. Didactic recommendations include suggestions on the appropriate use of support resources in the classroom. Such recommendations provide guidance on which resources are most suitable. Support resources need to be evaluated to determine their suitability and effectiveness in the educational context. Evaluation processes require methodological strategies, didactic recommendations, and support resources. Didactic recommendations provide guidelines on how to assess student learning validly and reliably. They may require the use of support resources to effectively gather evidence. Additionally, they entail difficulties and challenges, such as selecting appropriate methods, managing time, interpreting results, and communicating feedback to students.

On the other hand, the selection criteria for mobile applications for educational use are influenced by the results of evaluation processes. Evaluating mobile applications helps identify those that meet pedagogical standards, are appropriate for curriculum content, and align with educational objectives.

Below, the most relevant information is presented regarding the relationship between the eight categories, their frequency of occurrence, and the corresponding evidential excerpt (Table 2).

Table 2. *Relationship of categories with repetition frequency and evidential fragment*

DIMENSIONS	CATEGORIES AND CODES	FREQUENCY OF REPETITION	EVIDENCE FRAGMENT
	Training (T)	11	E. 10: "In the training received, the instruction on using mobile devices in the classroom has been very limited, barely covering the use of QR codes and scanning on the phone to complete tasks. But overall, the training in this aspect is very poor and insufficient, something that should be rectified because the use of mobile phones in the classroom can be very interesting and motivating for the students"
Use of Mobile Applications (UMA)	Benefits (B)	37	E. 1: "This stimulates critical thinking and allows them to reflect on what they have learned"

	Difficulties and Challenges (DC)	20	E. 5: "Among the challenges, I highlight the low digital competence I have and the limited access to digital resources"
	Selection Criteria (SC)	15	E. 8. "I always consider the level my students have, the format that TIC tool presents, the time I have available to use them, and if that TIC tool is adapted to the course in which I teach"
Pedagogical Skills (PS)	Methodological Strategies (MS)	16	E. 5. "I use micro-teaching when any student knows the app, problem-based learning, and also cooperative work"
	Support Resources (SR)	12	E. 6. "Activities such as letter identification, image and word association, auditory matching between sounds and words, word completion, and word writing using virtual tools are some of the activities I consider effective"
	Evaluation Processes (EP)	16	E. 8. "I assess the entire process through rubrics, checklists, rating scales, anecdotal records. The level of reading comprehension and reading fluency is also evaluated, whether using ICT tools or not"
	Teaching Recommendations (TR)	27	E. 3. "Before using mobile applications as an educational resource in the teaching-learning process, it is essential to have the necessary skills to use them with students. Therefore, it is highly recommended to use the applications beforehand in order to gain proficiency in their use"

1.4.Deductive Dimension Mobile Application Usage (MUA)

In the "Digital Training (DT)" category, there is a variety of opinions among the interviewees. Eighty percent mention having undergone digital training, albeit limited, and affirm the need to acquire knowledge through other means, such as in opposition academies, the use of social networks, self-directed exploration, and/or webinars (E. 8 "All learning in this field has been through opposition academies, self-training, or with the help of other teachers."). The remaining two interviewees believe that the digital training received has been nonexistent, meaning they have not had the opportunity to attend training courses on the subject.

In the "Benefits (B)" category, the interviewees express opinions related to student motivation and engagement through the use of ICT, although literacy is not specified as the primary focus. Only two of them share the opinion about the motivation, participation, and improvement of

students' academic performance when using mobile applications for literacy (E. 9 "...show greater motivation and participation in literacy activities. They find it appealing and fun to work with screens...").

Regarding the "Challenges and Difficulties (CD)" category, nine out of ten participants express concerns related to digital competency training, limited access to technological resources, and difficulties associated with implementing mobile applications in the classroom (E. 2 "Little training, few digital resources"). One of them also refers to the problem of finding suitable applications that meet the needs and abilities of students and internet connectivity in the classroom, and another mentions that the font types used in the applications are different from those taught in the early years of primary education, considering that, depending on the font type, it may negatively influence students' literacy learning.

Regarding the "Selection Criteria (SC)" category, the interviewees provide quite diverse responses. Five of them consider that to choose an application, it must adapt to the level and needs of the students, as well as the quality of the content and its alignment with the learning objectives. Three of the interviewees consider existing reviews and comments about mobile applications as a relevant factor when selecting an appropriate application (E.4 "...according to age and the reviews or comments it has..."). Another ensures that when choosing the application, it is linked to learning objectives and curriculum content mandated by laws. Furthermore, they consider the usability and interface of the application and take into account recommendations from other teachers or education experts who have had prior experience with using applications in the classroom. Lastly, one of the interviewees claims not to have selection criteria due to the lack of practical training, adding that this situation is due to the absence of training opportunities that would enable them to acquire the knowledge and skills necessary to establish appropriate criteria in the selection of mobile applications.

1.5. Pedagogical Skills (PS)

In the category of 'Methodological Strategies (MS),' some interviewees share similar perspectives and methodological strategies. Two of them emphasize the importance of consistent and conscious use of applications, establishing clear norms and guidelines, and leveraging feedback and discussion moments (E.1 '...important that they are used consistently and consciously...'). Another five mention cooperative work and the balance between the use of applications and other activities in the classroom. The remaining interviewees mention the use of specific activities to improve phonological awareness and word reading.

Regarding the category of 'Assessment Processes (AP),' four of the interviewees mention evaluation through observation and/or written texts as the main method. Two others use mobile

applications to assess students' progress and outcomes, complementing with other forms of assessment. Two of them mention the use of rubrics as part of their assessment, although one also uses the *Séneca* notebook. The remaining interviewees mention the combination of traditional assessment methods and digital resources, such as written exams and mobile applications.

In the category of 'Didactic Recommendations (DR),' it is noteworthy that two interviewees emphasize the importance of using mobile applications as a complement and accompaniment to traditional learning. They also emphasize the importance of not neglecting the role of paper and pencil in favor of technology, recognizing its relevance in the educational process (E.4 'a mix, digital and paper, better hand in hand'). A minority also emphasize this latter point, the importance of teachers' digital competence, and not being afraid to use mobile applications in the classroom. Two participants highlight the importance of actively involving students and carrying out interactive activities using mobile applications. These participants emphasize the relevance of promoting active student participation and interactive experiences through the use of these applications. From their perspective, it is essential for students to engage actively and practically in learning, using the interactive features offered by these mobile applications. Additionally, they highlight the need to have basic knowledge about the content and skills taught, as well as digital skills to select the appropriate applications.

Regarding 'Supporting Resources (SR),' connections are established between responses and interviewees who share similar ideas about the additional resources or supports needed to effectively leverage mobile applications. In this regard, three participants agree on the importance of using manipulative resources and adaptations for students with difficulties.

Likewise, two of them emphasize the need for a wide variety of high-quality educational applications, as well as complementary resources. Two other interviewees agree on the idea of using additional resources, such as the use of reading booklets and paper, in addition to combining QR codes with mobile applications to improve literacy skills. These connections between responses reflect the shared appreciation of the relevance of having adequate support resources to optimize the use of mobile applications in the educational context.

4. DISCUSSION

In relation to digital training, interviewees consider it insufficient or lacking opportunities for specific training courses in this area. There is a need to acquire additional knowledge through different avenues, such as opposition academies, the use of social networks, self-exploration, and participation in webinars. As relevant authors in the field indicate, many teachers have not received adequate training regarding the use of technology and mobile applications in the

classroom (Fernández-Batanero et al., 2020). This may be due to various reasons, such as the lack of specific training programs, insufficient resources and time devoted to digital training, or the absence of constant updating in a constantly evolving technological environment. Thus, limited digital training can create barriers for teachers when attempting to use mobile applications to improve literacy skills. Consequently, technical difficulties may arise in handling applications, challenges in selecting the best options for their students, and difficulties in effectively integrating applications into the curriculum and class activities (Morales et al., 2020; Szymkowiak et al., 2021).

Following the above, the main difficulties and challenges identified by the interviewees revolved around the importance of acquiring digital competencies. To address these issues, it is essential to provide educators with adequate opportunities for professional development and training. This involves offering training programs in digital skills, facilitating collaborative learning sessions, providing online support resources, and promoting the creation of communities of practice where teachers can exchange experiences and knowledge. Additionally, it is important to have institutional and governmental policies and strategic plans that promote digital competence training and facilitate access to technological resources in educational environments (Falloon, 2020).

Regarding the benefits of using digital technologies in education, most interviewees highlighted the motivation and engagement of students when it comes to using applications in the classroom. Following the findings of Yu et al. (2023), the interactive, playful, and attractive design of these applications actively engages students and increases their motivation to participate in classroom activities. Additionally, Zhang and Zou (2022) and Gumbheer et al. (2022) affirm that mobile applications offer resources and activities that adapt to the individual needs of students, allowing them to progress at their own pace and address specific areas of improvement. By providing immediate feedback, applications allow students to assess their progress and receive virtual rewards, such as points or unlocked levels, reinforcing their intrinsic motivation.

Regarding methodological strategies, different approaches are highlighted, mentioning cooperative work and the balance between the use of applications and other activities in the classroom. Following Troussas (2020), cooperative work fosters collaboration, communication, and joint learning among students. When using applications and technologies in the classroom, it is beneficial to promote teamwork or group work, where students can interact, share ideas, and solve problems together. This helps develop social and teamwork

skills while leveraging the potential of applications to improve student participation and engagement.

On the other hand, according to the perspective of some interviewed subjects and Hamilton et al. (2021), it is essential to find a balance between the use of applications and other activities in the classroom. Mobile applications can be valuable tools for improving literacy, for example, but should not completely replace traditional activities, such as reading printed books or handwriting. It is important to use applications as a complement or reinforcement of existing activities, allowing students to experience a variety of approaches and learning practices.

The teachers who were interviewed, based on their training as indicated by the results obtained by Zhyhadlo (2022), held a positivist perspective regarding evaluation, emphasizing the quantification of knowledge rather than fostering self-discovery and student motivation. This professional leaned towards a traditional evaluative approach, focused on measuring tangible and objective outcomes, without giving enough importance to the holistic development of the student or their intrinsic motivation for learning. Consequently, there was a lack of attention to the knowledge construction process and the stimulation of curiosity and autonomy in the students.

5. CONCLUSIONS

Mobile applications offer opportunities to enhance students' literacy skills through personalized and motivating experiences. However, it is crucial to consider teachers' perspectives and address the challenges associated with their implementation. To optimize their effectiveness, careful selection of suitable applications, providing training and guidance to both teachers and students, and fostering their integration into broader teaching and learning activities are necessary. It is important to note that while mobile applications are valuable tools to complement literacy teaching, they should not be considered a total replacement for human interaction or the fundamental role of the teacher in the educational process. Personalized interaction, direct feedback, and emotional support provided by a teacher are essential elements for students' holistic development.

This study has addressed the objective and research questions. Therefore, when using mobile applications in the context of literacy, the individual needs of students should be considered, adapting learning experiences to promote autonomy and motivation. Additionally, continuous assessment and effective feedback are necessary to measure progress and make relevant adjustments.

Despite the significant findings of this research, it is important to recognize some limitations that may affect the generalization of the results. Firstly, the sample of interviewees was limited

to a specific group of teachers, which may not fully represent the diversity of perspectives in the field of education. Data collection focused on a particular geographical region, which could influence the applicability of the results to other geographical areas with different educational contexts and available resources. Furthermore, the qualitative approach used in this study relied on semi-structured interviews, which may have limited the depth of participants' responses compared to more extensive research approaches. Teachers' perceptions and opinions may have been influenced by their personal experience and individual circumstances, which could have introduced biases in the responses.

As future lines of research, it may be suggested to explore more in-depth specific training programs for teachers in the field of educational technology. This could include evaluating the effectiveness of different training approaches and identifying best practices in preparing teachers for the use of mobile applications. Additionally, it is crucial to investigate how institutional and governmental educational policies can support educators' digital competence training and facilitate access to technological resources in educational environments. A closer analysis of existing policies and their impact on teacher technology training could provide valuable insights for future policy decision-making. This research underscores the need to develop educational policies that promote teachers' digital training and support the integration of mobile technologies in classrooms. These policies should include resource allocation for training programs, fostering collaboration among teachers, and creating communities of practice in the educational field.

Finally, mobile applications can be powerful allies in the literacy teaching-learning process, as long as they are integrated in a balanced manner and the importance of the teacher's presence and guidance is recognized. The proper use of these tools, combined with a solid pedagogical approach and comprehensive support, can enhance students' literacy skills development and enrich their educational experience.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

This study has received funding from public funds through the project 'AppRende: Inclusión y Mejora de la Competencia Lectoescritora del Alumnado Inmigrante en Andalucía' (Reference: PY20_00077), under the call for proposals for I+D+i projects in competitive concurrence within the framework of the Andalusian Plan for Research, Development, and Innovation (PAIDI 2020).

7. REFERENCES

- Adeoye-Olatunde, O. A., & Olenik, N. L. (2021). Research and scholarly methods: Semi-structured interviews. *Journal of the American College of Clinical Pharmacy*, 4(10), 1358-1367. <https://doi.org/10.1002/jac5.1441>
- Allan, G. (2020). Qualitative research. In *Handbook for research students in the social sciences* (pp. 177-189). Routledge.
- Amin, F. M., & Sundari, H. (2020). EFL students' preferences on digital platforms during emergency remote teaching: Video Conference, LMS, or Messenger Application? *Studies in English Language and Education*, 7(2), 362-378. <https://doi.org/10.24815/siele.v7i2.16929>
- Arancibia, M. L., Cabero, J., & Valdivia, I. (2019). Estudio comparativo entre docentes y estudiantes sobre aceptación y uso de tecnologías con fines educativos en el contexto chileno. *Apertura*, 11(1), 104-119. <https://doi.org/10.32870/Ap.v11n1.1440>
- Aznar-Díaz, I., Romero-Rodríguez, J. M., Ramos-Navas-Parejo, M. R., & Gómez-García, G. (2021). Analysis of good teaching practices with mobile devices at the university: design and validation of the APMU scale. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(1), 2-10. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.3052482>
- Bourekache, S., & Kazar, O. (2020). Mobile and adaptive learning application for English language learning. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 16(2), 36-46. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2020040103>
- Churchill, N. (2020). Development of students' digital literacy skills through digital storytelling with mobile devices. *Educational Media International*, 57(3), 271-284. <https://doi.org/10.1080/09523987.2020.1833680>
- Daza-González, M. T., Phillips-Silver, J., Gioiosa-Maurno, N., Fernández-García, L., & Castañeda, P. (2023). Improving phonological skills and reading comprehension in deaf children: A new multisensory approach. *Scientific Studies of Reading*, 27(2), 119-135 <https://doi.org/10.1080/10888438.2022.2095280>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68, 2449-2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Fernández-Batanero, J.M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2022). Competencias digitales para el desarrollo profesional docente. Revisión

- sistemática. *Revista europea de formación docente*, 45 (4), 513-531. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389>
- Gumbheer, C. P., Khedo, K. K., & Bungaleea, A. (2022). Personalized and adaptive context-aware mobile learning: review, challenges and future directions. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7491-7517. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10942-8>
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1-32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
- Hao, Y., Lee, K. S., Chen, S. T., & Sim, S. C. (2019). An evaluative study of a mobile application for middle school students struggling with English vocabulary learning. *Computers in Human Behavior*, 95, 208-216. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.10.013>
- Konerding, M., Bergström, K., Lachmann, T., & Klatt, M., (2021). Effects of the Computer-Based Grapho-Phonological Training Lautarium in Children with Developmental Dyslexia. *Praxis Der Kinderpsychologie Und Kinderpsychiatrie*, 70(4), 333-355. <https://doi.org/10.13109/prkk.2021.70.4.333>
- Lin, C. J., Hwang, G. J., Fu, Q. K., & Cao, Y. H. (2020). Facilitating EFL students' English grammar learning performance and behaviors: A contextual gaming approach. *Computers & Education*, 152, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103876>
- Lin, R., Yang, J., Jiang, F., & Li, J. (2023). Does teacher's data literacy and digital teaching competence influence empowering students in the classroom? Evidence from China. *Education and Information Technologies*, 28(3), 2845-2867. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11274-3>
- Máñez-Carvajal, C., & Cervera-Mérida, J. F. (2021). Mobile application for children with learning difficulties in automating the word recognition process. *Información tecnológica*, 32(5), 67-74. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000500067>
- Morales, J. C., Ramírez, N. E., Vargas, S. H., y Peñuela, A. J. (2020). Uso de aplicativos móviles en el aula y sus factores determinantes. *Formación universitaria*, 13(6), 13-22. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600013>
- Sá, M. J., & Serpa, S. (2020). COVID-19 and the Promotion of Digital Competences in Education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(10), 4520-4528. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081020>

- Sánchez-Prieto, J. C., Huang, F., Olmos-Migueláñez, S., García-Peñalvo, F. J., & Teo, T. (2019). Exploring the unknown: The effect of resistance to change and attachment on mobile adoption among secondary pre-service teachers. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2433-2449. <https://doi.org/10.1111/bjet.12822>
- Sola-Reche, J. M., García-Vidal, M., & Ortega-Navas, M^a.C. (2019). Las implicaciones del uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje en alumnos de 5º y 6º de Primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 55, 117-131. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.07>
- Soto, C., Gutierrez de Blume, A. P., Rebolledo, V., Rodríguez, F., Palma, D., & Gutiérrez, F. (2023). Metacognitive monitoring skills of reading comprehension and writing between proficient and poor readers. *Metacognition and Learning*, 18(1), 113-134. <https://doi.org/10.1007/s11409-022-09317-8>
- Suárez, S. (2021). Design and coordination of a MOOC on reading and writing in the field of Communications. *Revista panamericana de comunicación*, 3(1), 135-143. <https://doi.org/10.21555/rpc.v0i1.2358>
- Szymkowiak, A., Melović, B., Dabić, M., Jeganathan, K., & Kundi, G. S. (2021). Information technology and Gen Z: The role of teachers, the internet, and technology in the education of young people. *Technology in Society*, 65, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101565>
- Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2020). Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education. *Computers & Education*, 144, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103698>
- Vander, N., & Power, M. (2021). Teaching writing strategies with tiered supports for middle school students with and without special needs: a case study. *Prevention of school failure*, 66(2), 167-174. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2021.2016568>
- Yu, Z., Xu, W., & Sukjairungwattana, P. (2023). Motivation, learning strategies, and outcomes in mobile English language learning. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 32(4), 545-560. <https://doi.org/10.1007/s40299-022-00675-0>
- Zhang, R., & Zou, D. (2022). Types, purposes, and effectiveness of state-of-the-art technologies for second and foreign language learning. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 696-742.
- Zhyhadlo, O. Y. (2022). Application of digital game-based tools for formative assessment at foreign language lessons. *Information Technology and Learning Tools*, 87(1), 139-150. <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4703>

7. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

Este apartado presenta las conclusiones del objetivo general y de los objetivos específicos que conforman esta tesis. Asimismo, se abordan las limitaciones encontradas a lo largo del desarrollo del trabajo, y se plantean las posibles líneas de investigación futura, así como la prospectiva, es decir, la propuesta de mejora basada en los resultados obtenidos.

Objetivo general de la tesis doctoral. Diseñar, desarrollar y evaluar una aplicación móvil destinada a mejorar las habilidades de lectoescritura en español, con el propósito de prevenir el abandono escolar y la exclusión social entre los estudiantes extranjeros de Educación Primaria.

El tema central de la tesis doctoral fue el desarrollo de un programa digitalizado llamado AppRende, con el objetivo de elevar el nivel de alfabetización entre la población más desfavorecida, en este caso, el alumnado migrante. Tras diseñar la aplicación móvil, esta se implementó con un total de 44 alumnos de colegios de la zona norte de Granada. Los resultados mostraron que el grupo experimental que utilizó la aplicación presentó una mejora significativa en comparación con el grupo control, que trabajó el mismo contenido utilizando medios impresos.

Se concluye que la integración equilibrada de métodos tradicionales y digitales es ideal para mejorar las habilidades de lectura y escritura, aumentando la motivación y el compromiso de los estudiantes. Estos aspectos contribuirán a un proceso de inclusión más efectivo y permitirán alcanzar los estándares de calidad educativa a los que aspira todo Sistema Educativo. Para ello, es evidente que la formación continua de los docentes en el uso de herramientas digitales es crucial para maximizar el impacto de estas tecnologías en el aula.

Este objetivo fue abordado transversalmente en las seis publicaciones que se han presentado.

Objetivo específico 1. Identificar y evaluar los programas digitales disponibles que se utilizan para mejorar las habilidades de lectura y escritura en estudiantes de Educación Primaria, analizando las características más relevantes de mencionados programas.

La evaluación de los programas digitales destinados a mejorar las habilidades lectoescritoras fue uno de los puntos centrales de la tesis doctoral. Basándonos en los contenidos y prácticas que resultaron efectivas en varios aspectos de la lectoescritura, como la conciencia fonológica, la fluidez lectora, el vocabulario y la comprensión lectora, se diseñó la aplicación. Esto se llevó a cabo mediante un riguroso proceso que incluyó una revisión sistemática de la literatura

científica, utilizando criterios de elegibilidad específicos y siguiendo los estándares PRISMA para garantizar la rigurosidad del proceso.

Para una mayor profundización, se realizó una segunda revisión sistemática con meta-análisis. De los 3239 resultados iniciales, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, refinando la búsqueda hasta obtener una muestra final de 11 artículos. Los resultados indicaron mejoras significativas en la comprensión lectora con el uso de programas de intervención y recursos tecnológicos, y destacaron la efectividad de estos programas para aumentar la motivación y el rendimiento de los estudiantes, especialmente aquellos con riesgo lector.

Este objetivo fue abordado en dos fases: la primera fue publicada el 31 de enero de 2024 en Campus Virtuales, y la segunda parte fue publicada en abril de 2024 en la revista internacional Información Tecnológica (CIT).

Objetivo específico 2. Diseñar la aplicación móvil para mejorar las habilidades de lectoescritura en estudiantes de Educación Primaria.

Tras el análisis efectuado se procede al diseño y desarrollo de la aplicación "AppRende". La aplicación se enfoca en diferentes aspectos de la lectoescritura a través de actividades gamificadas y recursos digitales. Los mundos temáticos y las actividades específicas promueven la asociación de conceptos, la conciencia fonológica y el uso de recursos visuales y auditivos, facilitando así el desarrollo de las habilidades de lectura y escritura. La implementación de esta aplicación en el aula requiere un enfoque pedagógico adecuado y un acompañamiento por parte de los docentes, así como el fortalecimiento de las competencias digitales del profesorado para maximizar los beneficios de las tecnologías educativas.

El presente objetivo fue tratado en un capítulo de libro publicado por la editorial Dykinson en 2023.

Objetivo específico 3. Implementar la aplicación móvil diseñada para mejorar las habilidades de lectoescritura en estudiantes migrantes de Educación Primaria y evaluar su efectividad utilizando medidas pretest y postest.

Para dar respuesta a este objetivo, se llevó a cabo un estudio cuasiexperimental con grupo control y experimental. La aplicación móvil, llamada AppRende, fue implementada con un total de 44 alumnos migrantes de colegios de la zona norte de Granada. Se utilizó la Escala de Diagnóstico para Evaluar la Competencia Lectoescritora (EDECL) para medir las habilidades de lectoescritura antes (pretest) y después (postest) de la intervención.

El grupo experimental utilizó la aplicación móvil, mientras que el grupo control trabajó con medios impresos. La intervención se desarrolló durante aproximadamente 12 horas, distribuidas en ocho sesiones de 1 hora y media cada una a lo largo de dos semanas. Los resultados mostraron que el grupo experimental presentó una mejora significativa en la competencia lectoescritora en comparación con el grupo control. Esta mejora se reflejó en un incremento de más de dos puntos en la media posttest del grupo experimental.

El análisis de los datos confirmó que el uso de la aplicación móvil fue efectivo para mejorar las habilidades de lectoescritura, respaldando la importancia de utilizar herramientas tecnológicas adecuadas para apoyar el desarrollo lingüístico de los estudiantes migrantes. La implementación de AppRende demostró ser superior al uso de medios impresos, y los hallazgos resaltan la necesidad de integrar métodos tradicionales y digitales para mejorar la educación y prevenir el abandono escolar y la exclusión social entre los estudiantes migrantes.

El objetivo en cuestión fue discutido en un artículo aceptado, sujeto a una segunda revisión, por la revista *Ocnos, Revista de Estudios sobre Lectura*.

Objetivo específico 4. Analizar las opiniones y percepciones de los docentes sobre la efectividad de las aplicaciones móviles para mejorar las habilidades de lectoescritura de los estudiantes.

Se llevó a cabo una metodología cualitativa exploratoria. Se seleccionaron diez docentes de Educación Primaria de diferentes ciudades de Andalucía, incluidos Granada, Almería, Cádiz y Málaga, utilizando criterios específicos basados en su experiencia docente. Los participantes incluyeron tanto docentes novatos como experimentados, asegurando una diversidad de perspectivas y contextos educativos.

Se utilizaron entrevistas semiestructuradas como instrumento principal de recolección de datos. Estas entrevistas permitieron obtener información detallada sobre las opiniones, creencias, actitudes y experiencias de los docentes en relación con el uso de aplicaciones móviles para la mejora de las habilidades de lectoescritura. Las entrevistas se desarrollaron durante el mes de mayo de 2023 y tuvieron una duración aproximada de una hora cada una.

El análisis de los datos se realizó utilizando el software Atlas Ti versión 23.1.2.0, facilitando la interpretación y clasificación de la información. A través de este análisis de contenido, se categorizaron las respuestas en dos dimensiones principales: Uso de Aplicaciones Móviles (UAM) y Habilidades Pedagógicas (HP). Estas dimensiones se subdividieron en categorías específicas como Formación, Beneficios, Dificultades y Desafíos, Criterios de Selección,

Estrategias Metodológicas, Recursos de Apoyo, Procesos de Evaluación y Recomendaciones Didácticas.

La mayoría de los docentes consideraron que la formación en el uso de aplicaciones móviles fue escasa o nula para la mayoría de los docentes, quienes tuvieron que aprender de manera autodidacta. Los principales beneficios del uso de estas aplicaciones fueron la motivación y la implicación de los estudiantes. Sin embargo, los docentes enfrentaron desafíos como la falta de formación en competencias digitales, el acceso limitado a recursos tecnológicos y la conectividad en las aulas.

Para seleccionar las aplicaciones, los docentes consideraron la adecuación al nivel de los estudiantes, la calidad de los contenidos y las reseñas. Las estrategias metodológicas incluyeron el uso constante de aplicaciones, el trabajo cooperativo y el equilibrio con actividades tradicionales. En la evaluación, combinaron métodos tradicionales y digitales. Finalmente, se destacó la importancia de usar aplicaciones como complemento y no como sustituto de las actividades tradicionales.

El objetivo fue examinado en un artículo de la revista *Porta Linguarum*, Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras, aceptado en febrero de 2024.

7.1. Limitaciones

La presente tesis reconoce ciertas limitaciones, incluyendo aspectos relacionados con la aplicación utilizada, AppRende. Aunque esta herramienta ha demostrado ser útil, podría beneficiarse de mejoras en la personalización del contenido. La capacidad de adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante es crucial, por lo que mejorar la personalización podría maximizar el impacto positivo en el aprendizaje y aumentar aún más los beneficios de la aplicación.

Una limitación adicional es la escasez de estudios previos en esta línea de investigación, lo que nos obliga a ser “pioneros” en este ámbito. Esta falta de antecedentes ha llevado al diseño de una aplicación sencilla, original y básica, con un enfoque muy didáctico, claro y visual. Este diseño inicial pretende ser un punto de partida, permitiendo explorar y evaluar su efectividad antes de implementar posibles mejoras y adaptaciones al contexto específico. La naturaleza innovadora de este enfoque conlleva desafíos adicionales, debido a que se requiere un proceso continuo de refinamiento y ajuste basado en la retroalimentación y los resultados obtenidos.

Al hilo de lo anterior, otra limitación es la dependencia de una aplicación móvil para su implementación. Replicar este estudio en otros contextos educativos requiere que los

estudiantes tengan acceso a dispositivos móviles adecuados, lo cual no siempre es factible. Esta necesidad tecnológica resalta una posible brecha digital, donde no todos los estudiantes tienen igual acceso a la tecnología necesaria. La brecha digital no solo limita la participación de ciertos grupos de estudiantes, sino que también plantea desafíos adicionales en términos de formación y soporte técnico para el uso de la aplicación, así como en la competencia digital general.

Otra de las limitaciones significativas del estudio fue la dificultad para trabajar con menores. Esta situación requiere obtener diversas autorizaciones, tanto del centro educativo como de la Comunidad Autónoma. Este proceso no solo implica una gestión administrativa considerable, sino también la coordinación y el cumplimiento de normativas legales y éticas específicas. Estas barreras burocráticas pueden retrasar el desarrollo de la investigación y limitar la flexibilidad en la implementación de los métodos y técnicas diseñados para el estudio.

En cuanto al diseño del estudio, aunque se utilizó un enfoque cuasiexperimental con grupo control y experimental, es importante reconocer que pueden existir variables externas no controladas que hayan influido en los resultados. Del mismo modo, la muestra del estudio, compuesta por 44 estudiantes restringe la posibilidad de generalizar los resultados a una población más amplia. Por otro lado, la muestra de entrevistados del estudio cualitativo estuvo limitada a un grupo específico de docentes.

7.2. Prospectiva

En relación con las futuras líneas de investigación derivadas del presente trabajo, se subraya la importancia de continuar explorando varios aspectos críticos para mejorar la aplicación móvil AppRende y su impacto en el aprendizaje de la lectoescritura. Se podrían llevar a cabo trabajos comparativos, debido a que el análisis se centró exclusivamente en la aplicación móvil AppRende sin realizar comparaciones con otras herramientas tecnológicas. También se plantea realizar estudios con diseños experimentales más rigurosos que permitan establecer relaciones de causalidad más definitivas. Esto incluye controlar de manera más efectiva las variables externas que puedan influir en los resultados, atribuyendo así los cambios observados en la competencia lectoescritora directamente a la intervención con la aplicación móvil.

Además, realizar estudios en diferentes regiones con diversos contextos socioeconómicos y educativos permitirá evaluar la aplicabilidad y efectividad de la aplicación en un espectro más amplio de entornos. Esto ayudará a asegurar que los resultados no estén sesgados por las características específicas de una sola región.

Otra línea de investigación importante es examinar la efectividad de estas herramientas en contextos educativos variados y comparar los resultados entre diferentes grupos de migrantes. Esto es particularmente relevante para alumnos que no dominan la lengua vehicular, siendo este el elemento vehicular para el desarrollo del currículum. Por último, se sugiere analizar las mejores prácticas para combinar métodos tradicionales de enseñanza con herramientas digitales en la enseñanza de la lectoescritura. Esto incluye enseñanzas y metodologías prácticas de las Aulas Temporales de Adaptación Lingüísticas (ATAL), incidiendo en la necesidad de incorporar más recursos, técnicas, estrategias, además de la competencia digital docente. Esto permitirá desarrollar estrategias híbridas que potencien los beneficios de ambas aproximaciones y mejoren la eficacia de la enseñanza de la lectoescritura.

8. CONCLUSIONS AND PROSPECTIVE

This section presents the individual conclusions of each publication that make up this thesis, as well as the general conclusions of the research. It also addresses the limitations encountered throughout the development of the work and outlines future perspectives, that is, possible lines of future research.

General objective of the doctoral thesis. To design, develop, and evaluate a mobile application aimed at improving literacy skills in Spanish, with the purpose of preventing school dropout and social exclusion among foreign primary school students.

The central theme of the doctoral thesis was the development of a digital programme called AppRende, with the goal of raising the literacy level among the most disadvantaged population, in this case, migrant students. After designing the mobile application, it was implemented with a total of 44 students from schools in the northern area of Granada. The results showed that the experimental group that used the application showed a significant improvement compared to the control group, which worked on the same content using printed materials.

It is concluded that the balanced integration of traditional and digital methods is ideal for improving reading and writing skills, increasing students' motivation and engagement. These aspects will contribute to a more effective inclusion process and enable the attainment of the educational quality standards aspired to by every educational system. For this purpose, it is evident that the continuous training of teachers in the use of digital tools is crucial to maximising the impact of these technologies in the classroom.

This objective was addressed transversally in the six publications that have been presented.

Specific objective 1. To identify and evaluate the available digital programmes used to improve reading and writing skills in primary school students, analysing the most relevant characteristics of these programmes.

The evaluation of digital programmes aimed at improving literacy skills was one of the central points of the doctoral thesis. Based on the content and practices that proved effective in various aspects of literacy, such as phonological awareness, reading fluency, vocabulary, and reading comprehension, the application was designed. This was carried out through a rigorous process that included a systematic review of the scientific literature, using specific eligibility criteria and following PRISMA standards to ensure the rigour of the process.

For further depth, a second systematic review with meta-analysis was conducted. Out of the initial 3239 results, inclusion and exclusion criteria were applied, refining the search to obtain a final sample of 11 articles. The results indicated significant improvements in reading comprehension with the use of intervention programmes and technological resources and highlighted the effectiveness of these programmes in increasing student motivation and performance, especially for those at risk of reading difficulties.

This objective was addressed in two phases: the first was published on 31 January 2024 in *Campus Virtuales*, and the second part was published in April 2024.

Specific objective 2. To design a mobile application to improve literacy skills in primary school students.

Following the analysis carried out, the design and development of the "AppRende" application proceeded. The application focuses on different aspects of literacy through gamified activities and digital resources. The thematic worlds and specific activities promote the association of concepts, phonological awareness, and the use of visual and auditory resources, thus facilitating the development of reading and writing skills. The implementation of this application in the classroom requires an appropriate pedagogical approach and teacher support, as well as strengthening the digital skills of teachers to maximise the benefits of educational technologies.

Specific objective 3. To implement the mobile application designed to improve literacy skills in migrant primary school students and evaluate its effectiveness using pretest and posttest measures.

To address this objective, a quasi-experimental study with control and experimental groups was conducted. The mobile application, called AppRende, was implemented with a total of 44 migrant students from schools in the northern area of Granada. The Diagnostic Scale for Assessing Literacy Competence (EDECL) was used to measure literacy skills before (pretest) and after (posttest) the intervention.

The experimental group used the mobile application, while the control group worked with printed materials. The intervention lasted approximately 12 hours, distributed over eight sessions of 1.5 hours each over two weeks. The results showed that the experimental group presented a significant improvement in literacy competence compared to the control group. This improvement was reflected in an increase of more than two points in the posttest average of the experimental group.

Data analysis confirmed that the use of the mobile application was effective in improving literacy skills, supporting the importance of using appropriate technological tools to support the linguistic development of migrant students. The implementation of AppRende proved to be superior to the use of printed materials, and the findings highlight the need to integrate traditional and digital methods to improve education and prevent school dropout and social exclusion among migrant students.

Specific objective 4. To analyse teachers' opinions and perceptions regarding the effectiveness of mobile applications in improving students' literacy skills.

An exploratory qualitative methodology was employed. Ten primary school teachers from different cities in Andalusia, including Granada, Almería, Cádiz, and Málaga, were selected using specific criteria based on their teaching experience. The participants included both novice and experienced teachers, ensuring a diversity of perspectives and educational contexts.

Semi-structured interviews were used as the primary data collection instrument. These interviews provided detailed information on teachers' opinions, beliefs, attitudes, and experiences regarding the use of mobile applications to improve literacy skills. The interviews were conducted during May 2023 and lasted approximately one hour each.

Data analysis was carried out using Atlas Ti version 23.1.2.0 software, facilitating the interpretation and classification of the information. Through this content analysis, responses were categorised into two main dimensions: Use of Mobile Applications (UMA) and Pedagogical Skills (PS). These dimensions were further subdivided into specific categories such as Training, Benefits, Difficulties and Challenges, Selection Criteria, Methodological Strategies, Support Resources, Evaluation Processes, and Didactic Recommendations.

Most teachers considered that training in the use of mobile applications was scarce or non-existent for the majority of teachers, who had to learn autonomously. The main benefits of using these applications were the motivation and engagement of students. However, teachers faced challenges such as a lack of training in digital competencies, limited access to technological resources, and connectivity issues in classrooms.

To select the applications, teachers considered the suitability for students' levels, the quality of the content, and reviews. Methodological strategies included the consistent use of applications, cooperative work, and balance with traditional activities. In evaluation, they combined traditional and digital methods. Finally, the importance of using applications as a complement and not a substitute for traditional activities was highlighted.

8.1. Limitations

This thesis acknowledges certain limitations, including aspects related to the application used, AppRende. Although this tool has proven to be useful, it could benefit from improvements in content personalisation. The ability to adapt to the individual needs of each student is crucial, so enhancing personalisation could maximise the positive impact on learning and further increase the benefits of the application.

An additional limitation is the scarcity of previous studies in this area of research, which necessitates us to be "pioneers" in this field. This lack of background has led to the design of a simple, original, and basic application, with a very didactic, clear, and visual approach. This initial design is intended to be a starting point, allowing for the exploration and evaluation of its effectiveness before implementing possible improvements and adaptations to the specific context. The innovative nature of this approach entails additional challenges, as it requires a continuous process of refinement and adjustment based on feedback and results obtained.

In line with the above, another limitation is the dependence on a mobile application for its implementation. Replicating this study in other educational contexts requires students to have access to suitable mobile devices, which is not always feasible. This technological need highlights a potential digital divide, where not all students have equal access to the necessary technology. The digital divide not only limits the participation of certain groups of students but also poses additional challenges in terms of training and technical support for the use of the application, as well as general digital competence.

Another significant limitation of the study was the difficulty of working with minors. This situation requires obtaining various authorisations, both from the educational institution and the Autonomous Community. This process involves considerable administrative management, as well as the coordination and compliance with specific legal and ethical regulations. These bureaucratic barriers can delay the development of the research and limit flexibility in the implementation of the methods and techniques designed for the study.

Regarding the study design, although a quasi-experimental approach with control and experimental groups was used, it is important to acknowledge that there may be uncontrolled external variables that influenced the results. Similarly, the study sample, consisting of 44 students, restricts the ability to generalise the results to a broader population. Additionally, the sample of interviewees for the qualitative study was limited to a specific group of teachers.

8.2. Prospective

Regarding future research directions arising from this work, it is emphasised that continued exploration of several critical aspects is important for improving the mobile application AppRende and its impact on literacy learning. Comparative studies could be conducted, as the analysis focused exclusively on the AppRende mobile application without making comparisons with other technological tools. It is also proposed to conduct studies with more rigorous experimental designs to establish more definitive causal relationships. This includes more effectively controlling external variables that may influence the results, thereby attributing observed changes in literacy competence directly to the intervention with the mobile application.

Additionally, conducting studies in different regions with various socio-economic and educational contexts will allow the applicability and effectiveness of the application to be evaluated across a broader spectrum of settings. This will help ensure that the results are not biased by the specific characteristics of a single region.

Another important line of research is to examine the effectiveness of these tools in varied educational contexts and compare the results among different groups of migrants. This is particularly relevant for students who are not proficient in the language of instruction, which is essential for curriculum development. Finally, it is suggested to analyse best practices for combining traditional teaching methods with digital tools in literacy education. This includes practical teachings and methodologies from the Temporary Linguistic Adaptation Classrooms (ATAL), highlighting the need to incorporate more resources, techniques, and strategies, in addition to teachers' digital competence. This will allow the development of hybrid strategies that enhance the benefits of both approaches and improve the effectiveness of literacy teaching.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alenezi, A. (2020). The role of e-learning materials in enhancing teaching and learning behaviors. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(1), 48-56. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.1.1338>
- Alonso-García, S., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M.-P., Trujillo-Torres, J.-M., & Romero-Rodríguez, J.-M. (2019). Systematic review of good teaching practices with ICT in Spanish higher education: Trends and challenges for sustainability. *Sustainability*, 11(24), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su11247150>
- Álvarez-Sotomayor, A., & Martínez-Cousinou, G. (2020). Inmigración, lengua y rendimiento académico en España. Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Internacional de Sociología*, 78(3), 1-15. <https://doi.org/10.3989/ris.2020.78.3.19.083>
- Alzahrani, N. M. (2020). Augmented reality: A systematic review of its benefits and challenges in e-learning contexts. *Applied Sciences*, 10(16), 5660. <https://doi.org/10.3390/app10165660>
- Antúnez, Á., Pérez-Herrero, M. del H., Rosário, P., Vallejo, G., & Núñez, J. C. (2020). Engagement SPIRALS in elementary students: A school-based self-regulated learning approach. *Sustainability*, 12(9), 3894. <https://doi.org/10.3390/su12093894>
- Bang, H. J., Olander, K., & Lenihan, E. (2020). Testing a Research-Based Digital Learning Tool. *CALICO journal*, 37(3), 277-308. <https://doi.org/10.1558/cj.40544>
- Barratt-Pugh, C., & Rohl, M. (Eds.). (2001). *Literacy learning in the early years*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003116325>
- Campano, G. (2019). *Immigrant students and literacy: Reading, writing, and remembering*. Teachers College Press.
- Comisión Europea (2013). *Reducing Early School Leaving in Europe*. Bruselas, Bélgica. Comisión Europea. <https://bit.ly/3FTX3uF1-19>
- Criollo-C, S., Guerrero-Arias, A., Jaramillo-Alcázar, Á., & Luján-Mora, S. (2021). Mobile learning technologies for education: Benefits and pending issues. *Applied Sciences*, 11(9), 1-17. <https://doi.org/10.3390/app11094111>
- De la Torre, T., Gañán, Á., Jiménez, A., Luis, M. I., & Palmero, C. (2014). Las nuevas tecnologías entre nuestros mayores. El caso de la Universidad de Burgos. *INFAD Revista de Psicología*, 1(2), 389-400.
- Dorouka, P., Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2020). Tablets and apps for promoting robotics, mathematics, STEM education and literacy in early childhood education.

- International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(2), 255-274.
<https://doi.org/10.1504/IJMLO.2020.106179>
- Emig, J. (1977). Writing as a mode of learning. *College Composition and Communication*, 28(2), 122-128. <https://doi.org/10.2307/356095>
- Entreculturas, & Alboan. (2023, June 19). *El abandono escolar temprano entre los alumnos migrantes y refugiados triplica al de los españoles, según ONG*. Europa Press.
<https://acortar.link/9CGOw6>
- Garzón, E., Martínez, T. S., Ortega, J. L., Marín, J. A., & Gómez, G. (2020). Teacher training in lifelong learning—The importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability*, 12(7), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su12072852>
- Goodman, K. S. (1967). Reading: A psycholinguistic guessing game. *Journal of the Reading Specialist*, 6(4), 126-135. <https://doi.org/10.1080/19388076709556976>
- Graham, S. (2020). The sciences of reading and writing must become more fully integrated. *Reading research quarterly*, 55(1), 35-44. <https://doi.org/10.1002/rrq.332>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Hoover, W. A., & Tunmer, W. E. (2020). *The cognitive foundations of reading and its acquisition*. Springer International Publishing.
- Instituto Nacional de Estadística. (2023). *Estadística de migraciones y cambios de residencia. Año 2022*. https://www.ine.es/prensa/emcr_2022.pdf
- Janks, H. (2014). Critical Literacy's Ongoing Importance for Education. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 57(5), 349–356. <https://doi.org/10.1002/jaal.260>
- Keller, S. D., Fleckenstein, J., Krüger, M., Köller, O., & Rupp, A. A. (2020). English writing skills of students in upper secondary education: Results from an empirical study in Switzerland and Germany. *Journal of Second Language Writing*, 48, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2019.100700>
- Lara-Lara, F., Santos-Villalba, M. J., Berral-Ortiz, B., & Martínez-Domingo, J. A. (2023). Inclusive active methodologies in Spanish higher education during the pandemic. *Societies*, 13(2), 29. <https://doi.org/10.3390/soc13020029>
- Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 252, de 26 de diciembre de 2007.
<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2007/252/1>

- Li, K. C., & Wong, B. T. M. (2021). A literature review of augmented reality, virtual reality, and mixed reality in language learning. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 15(2), 164-178. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2021.114516>
- López-Núñez, J. A., Campos-Soto, M. N., Aznar-Díaz, I., & Rodríguez-Jiménez, C. (2020). Competencia digital del profesorado para la atención al alumnado con dificultades de aprendizaje. Una revisión teórica. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.419171>
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2023). *PISA 2022: Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*. Secretaría de Estado de Educación, Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Secretaría General Técnica, Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones. <https://cpage.mpr.gob.es/>
- Muñoz-Delaunoy, I., & Roy-Sadradin, D. (Eds.). (2022). *Desafíos para la docencia universitaria en la era digital*. Ril Editores.
- National Reading Panel. (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. National Institute of Child Health and Human Development. <https://www.nichd.nih.gov/sites/default/files/publications/pubs/nrp/Documents/report.pdf>
- Ok, M. W., Haggerty, N., & Whaley, A. (2021). Effects of video modeling using an augmented reality iPad application on phonics performance of students who struggle with reading. *Reading & Writing Quarterly*, 37(2), 101-116. <https://doi.org/10.1080/10573569.2020.1723152>
- Ortega-Sánchez, D., & Jiménez-Eguizábal, A. (2019). Project-based learning through information and communications technology and the curricular inclusion of social problems relevant to the initial training of infant school teachers. *Sustainability*, 11(22), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su11226370>
- Peña-Acuña, B., & Martínez-Sala, A. (2022). Cuentos de Realidad Aumentada para el aprendizaje de la lengua. *Porta Linguarum*, 37, 291-306. <https://doi.org/10.30827/portalin.vi37.20938>
- Potocki, A., Chailleux, M., Gimenes, M., & Pylouster, J. (2021). ProVoc: An app to train vocabulary depth in order to foster children's reading comprehension. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(5), 1324-1335. <https://doi.org/10.1111/jcal.12572>

- Rahiem, M. D. (2021). Storytelling in early childhood education: Time to go digital. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 15(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40723-021-00081-x>
- Ramos-Navas-Parejo, M., Cáceres-Reche, M. P., Soler-Costa, R., & Marín-Marín, J. A. (2020). El uso de las TIC para la animación a la lectura en contextos vulnerables: una revisión sistemática en la última década. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13(3), 240-261. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25730>
- Romero-Rodríguez, J. M. (2020). *Mobile Learning como innovación metodológica en la Universidad española: análisis sobre su implementación y estudio de buenas prácticas docentes* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada.
- Sánchez, D. (2023). Educación quiere restringir el uso del móvil en clase. *elDiario.es*. https://www.eldiario.es/sociedad/espana-apunta-prohibicion-movil-aulas-avanza-europa-consenso-expertos-docentes_1_10766857.html
- Segundo, R. I., López, V., Daza, M. T., & Phillips-Silver, J. (2020). Promoting children's creative thinking through reading and writing in a cooperative learning classroom. *Thinking Skills and Creativity*, 36, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100663>
- Sola-Martínez, T., Cáceres-Reche, M. P., Romero-Rodríguez, J. M., & Ramos Navas-Parejo, M. (2020). Estudio Bibliométrico de los documentos indexados en Scopus sobre la Formación del Profesorado en TIC que se relacionan con la Calidad Educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.418611>
- Sola, T., Hinojo, F. J., & Cáceres, M. P. (2010). Estudio de las dificultades en el dominio de la competencia fonológica del aprendizaje de la lectoescritura en el alumnado de 4º nivel de Educación Primaria. *Revista española de pedagogía*, 68(249), 333-358.
- Soler, A., Martínez, J. I., López-Meseguer, R., Valdés, M. T., Sancho, M. Á., Morillo, B. y de Cendra, L. (2021). *Mapa del Abandono Educativo Temprano en España. Informe general*. European Foundation Society and Education. <https://bit.ly/3l6Vn7s>
- Stosic, L., Dermendzhieva, S., & Tomczyk, L. (2020). Information and communication technologies as a source of education. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 12(2), 128-135. <https://doi.org/10.18844/wjet.v12i2.4815>
- Sun, Y., & Gao, F. (2020). An investigation of the influence of intrinsic motivation on students' intention to use mobile devices in language learning. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1181-1198. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09733-9>

- Tomczyk, Ł. (2020). Skills in the area of digital safety as a key component of digital literacy among teachers. *Education and Information Technologies*, 25(1), 471-486. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09980-6>
- Trujillo-Torres, J. M., Alonso-García, S., Campos-Soto, M. N., & Sola-Reche, J. M. (2020). *Análisis sobre Metodologías activas y TIC para la enseñanza y el aprendizaje*. Editorial Dykinson.
- Tuma, F. (2021). The use of educational technology for interactive teaching in lectures. *Annals of Medicine and Surgery*, 62, 231-235. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.051>
- UNESCO. (2023). La UNESCO hace un llamamiento urgente para un uso adecuado de la tecnología en la educación. *Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2023*. <https://acortar.link/Ivqqfq>
- Van Bergen, E., Hart, S. A., Latvala, A., Vuoksima, E., Tolvanen, A., & Torppa, M. (2022). Literacy skills seem to fuel literacy enjoyment, rather than vice versa. *Developmental Science*, 26(3), 1-11. <https://doi.org/10.1111/desc.13325>
- Viramontes, E., Amparán, A., & Núñez, L. D. (2019). Comprensión lectora y el rendimiento académico en Educación Primaria. *Investigaciones Sobre Lectura*, 12, 65-82. <https://doi.org/10.37132/isl.v0i12.264>
- Wang, J., Tigelaar, D. E. H., Zhou, T., & Admiraal, W. (2022). The effects of mobile technology usage on cognitive, affective, and behavioural learning outcomes in primary and secondary education: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 301-328. <https://doi.org/10.1111/jcal.12759>
- Yamaç, 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, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103981>