



Recibido: 25 de junio de 2024  
Revisado: 12 de noviembre de 2024  
Aceptado: 21 de noviembre de 2024

Dirección de los autores:

Departamento de Didáctica,  
Organización Escolar y Didácticas  
Especiales, Facultad de Educación,  
Universidad Nacional de Educación  
a Distancia, C/ Juan del Rosal, 14,  
Moncloa - Aravaca, 28040 - Madrid  
(Spain)

E-mail / ORCID

[evazquez@edu.uned.es](mailto:evazquez@edu.uned.es)

 <https://orcid.org/0000-0002-6694-7948>

[fombona@uniovi.es](mailto:fombona@uniovi.es)

 <https://orcid.org/0000-0001-5625-5588>

[mmorales@ecotec.edu.ec](mailto:mmorales@ecotec.edu.ec)

 <https://orcid.org/0000-0002-9874-3229>

[elopmen@upo.es](mailto:elopmen@upo.es)

 <https://orcid.org/0000-0003-0741-5367>

## ARTÍCULO / ARTICLE

# Análisis del impacto del uso de una aplicación gamificada para la práctica de la ortografía en español en Educación Primaria

## Analysis of the Impact of Using a Gamified App for Spanish Spelling Practice in Primary Education

Esteban Vázquez-Cano, Javier Fombona, Maria Belén Morales-Cevallos y Eloy López-Meneses

**Resumen:** Este estudio evalúa el impacto de GAUBI, una aplicación gamificada diseñada para la práctica de ortografía en español en Educación Primaria, utilizando un diseño cuasi-experimental con pretest y posttest, y una muestra de 114 estudiantes de cuarto curso. Los participantes se dividieron en tres grupos: métodos tradicionales (grupo de control), uso de la aplicación en el aula (grupo experimental 1) y uso de la aplicación en el hogar (grupo experimental 2). La aplicación incluía niveles de juego tipo arcade, investigación y ficción interactiva, escalando desafíos cognitivos para potenciar el aprendizaje. La intervención duró tres semanas, con los participantes realizando ejercicios estructurados basados en la aplicación o métodos tradicionales de ortografía. Los resultados mostraron que el grupo que utilizó la aplicación en casa alcanzó una precisión ortográfica significativamente mayor que aquellos que usaron métodos tradicionales o la aplicación exclusivamente en el aula. Los análisis estadísticos confirmaron la efectividad superior del uso de la aplicación en el hogar. El tamaño del efecto mostró mejoras notables en categorías específicas de ortografía, como combinaciones complejas de letras y reglas de acentuación. La discusión se centra en los beneficios de integrar herramientas de gamificación y aprendizaje ubicuo en la educación, destacando la adaptabilidad de la aplicación y su retroalimentación inmediata, que fomentaron el aprendizaje autónomo y una motivación sostenida. El estudio aboga por combinar enfoques tradicionales y gamificados para fomentar una competencia ortográfica integral, apoyando a los educadores con análisis basados en datos. La investigación resalta el potencial de la aplicación para abordar objetivos curriculares más amplios, incluidos los relacionados con el desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** Gamificación, Enseñanza de la ortografía, Aprendizaje móvil, Educación Primaria, Tecnología Educativa.

**Abstract:** This study evaluates the impact of GAUBI, a gamified app designed for Spanish spelling practice in primary education, using a quasi-experimental pretest-posttest design with 114 fourth-grade students. Participants were divided into three groups: traditional methods (control group), app use in classrooms (experimental group 1), and app use at home (experimental group 2). The app featured levels of arcade, research, and interactive fiction gameplay, scaling cognitive challenges to enhance learning. The intervention spanned three weeks, with participants engaging in structured app-based or traditional spelling exercises. Results showed that the group using the app at home achieved significantly higher spelling accuracy than those using traditional methods or app-only classroom approaches. Statistical analyses confirmed the superior effectiveness of home-based app use. The Binomial Effect Size Display highlighted notable improvements in specific spelling categories, such as complex letter combinations and accent rules. Discussion centered on the benefits of integrating gamification and ubiquitous learning tools in education, emphasizing the app's adaptability and immediate feedback, which encouraged independent learning and sustained motivation. The study advocates for blending traditional and gamified approaches to foster comprehensive spelling competence, supporting educators with analytics-driven insights. The research underscores the app's potential to address broader curricular goals, including sustainable development objectives.

**Keywords:** Gamification, Spelling Instruction, Mobile Learning, Primary Education, Educational Technology.

## 1. Introducción

La ortografía constituye un componente esencial en el proceso de aprendizaje del español, y la tecnología viene proporcionando diferentes recursos para su enseñanza desde hace varios años. No obstante, aún no se ha consolidado un sistema digital de aprendizaje ortográfico que logre una mejora sustancial en las habilidades ortográficas de los estudiantes. El aprendizaje digital de la ortografía se configura a partir de propuestas pedagógicas y didácticas desarrolladas por numerosos docentes. Estas iniciativas incluyen el uso educativo de redes sociales, aplicaciones de microblogging y el aprovechamiento adecuado de las herramientas de corrección ortográfica en los procesadores de texto, entre otros métodos. Asimismo, existen numerosas páginas web y aplicaciones disponibles tanto en las plataformas Android como Apple que permiten trabajar contenidos ortográficos de manera audiovisual mediante propuestas gamificadas. En este artículo se analizará la funcionalidad didáctica de la app GAUBI (<https://www.gaubifun.com>), producto del proyecto de I+D titulado: «Gamificación y Aprendizaje Ubicuo en Educación Primaria. Desarrollo de un Mapa de Competencias y Recursos para Docentes, Estudiantes y Familias (GAUBI)» (RTI2018-099764-B-100). Su diseño y desarrollo se ha abordado desde una perspectiva teórico-práctica, con un sólido fundamento en la gamificación, con el objetivo de ofrecer una aplicación interactiva, accesible, sostenible, segura, atractiva y con una clara conexión curricular para la enseñanza de la ortografía española en la Educación Primaria.

### **1.1. La enseñanza de la ortografía: de los métodos tradicionales al uso de la tecnología**

De acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER): «la competencia ortográfica implica el conocimiento y la habilidad para percibir y producir los símbolos que conforman los textos escritos» (Consejo de Europa, 2002, p. 114). Por lo tanto, la ortografía constituye un aspecto esencial de la competencia lingüística y comunicativa en español, ya que una escritura correcta no sólo mejora la comunicación escrita, sino que también contribuye significativamente a la comprensión lectora. Esta importancia se refleja en los contenidos fundamentales establecidos en el Real Decreto de Enseñanzas Mínimas para la Educación Primaria, donde se incluye la ortografía, dentro del epígrafe 3: «Procesos, Producción escrita: ortografía reglada en la textualización y la autocorrección. Coherencia, cohesión y adecuación textual. Estrategias básicas, individuales o grupales, de planificación, textualización, revisión y autocorrección. Uso de elementos gráficos y paratextuales al servicio de la comprensión. Escritura en soporte digital acompañada» (Real Decreto 157/2022, p. 80).

De manera similar, la competencia ortográfica es esencial en los objetivos de la educación básica tanto en Primaria como en Secundaria, ya que influye en todas las áreas y materias del currículo desde una perspectiva transversal (LOMLOE, 2020). El artículo 19 de la LOMLOE (2020) establece los principios pedagógicos para la etapa de Educación Primaria, destacando el enfoque transversal de la comprensión lectora y la expresión oral y escrita en todas las áreas. En este sentido, la adquisición de la ortografía en la Educación Primaria constituye un aspecto determinante, dado que en esta etapa los estudiantes sientan las bases fundamentales para su desarrollo y aplicación en los textos escritos, convirtiéndose en un elemento de aprendizaje indispensable relacionado con todas las demás áreas curriculares.

Además, cabe destacar que la competencia ortográfica, tras la masiva irrupción de la tecnología, ha adoptado diversos enfoques metodológicos; lo que ha llevado al surgimiento de nuevos retos, como el uso de textismos y abreviaturas, que complican la consolidación de una ortografía correcta al escribir en pantallas en prácticamente todos los idiomas (Finkelstein & Netz, 2023; Gómez-Camacho et al., 2023). En este sentido, hay que tener en cuenta que, según la Real Academia Española (RAE, 2010), la ortografía regula los grafemas y las normas de acentuación, puntuación, sonidos, abreviaturas y el uso de mayúsculas y minúsculas en la escritura. Estas normas permiten alcanzar una competencia lingüística y comunicativa adecuada en la producción de textos escritos, además de mejorar las relaciones interpersonales y socio-profesionales al demostrar un uso correcto del lenguaje. Por ello, el aprendizaje de la ortografía se interrelaciona a través de dos esferas fundamentales: la primera es de carácter conceptual, en la que el estudiante debe conocer las normas básicas que rigen el sistema ortográfico, en este caso, del español; no obstante, el aspecto más relevante radica en el enfoque didáctico y metodológico que se emplee tanto dentro como fuera del aula para desarrollar la competencia ortográfica y, lo que es más importante, asegurar su correcta aplicación en la escritura. Asimismo, el aprendizaje de la ortografía contribuye al desarrollo de otras habilidades como la memoria, la atención, el razonamiento, la capacidad auditiva y las habilidades visuales (Rodríguez & Sánchez, 2018).

En este contexto, alcanzar una competencia ortográfica adecuada depende de múltiples variables, entre las que se incluyen los métodos pedagógicos empleados, la práctica constante, la lectura, la retroalimentación y el análisis crítico del estudiante al redactar sus textos, así como el nivel socioeconómico y cultural de sus familias, entre otros factores (Villacres Arias et al., 2020). Cabe señalar que los métodos para el aprendizaje de la ortografía varían entre lenguas, ya que no todas comparten el mismo sistema fonológico. En el caso del español, existen 24 fonemas (5 vocálicos y 19 consonánticos) y 27 letras o grafemas. La falta de correspondencia absoluta entre el sistema gráfico y la pronunciación de ciertas consonantes es una de las principales causas de las dificultades en la escritura y el aprendizaje adecuado de la ortografía del español. Por otro lado, lenguas como el inglés presentan una ortografía mucho más compleja debido a las inconsistencias fonéticas y la gran cantidad de excepciones. En consecuencia, los niños angloparlantes necesitan un tiempo y esfuerzo considerablemente mayor para adquirir competencias ortográficas, ya que el aprendizaje implica memorizar numerosas grafías para un mismo sonido, teniendo en cuenta múltiples irregularidades.

La ortografía puede abordarse desde tres perspectivas: grafía-letra, acentuación y puntuación. En el marco de este estudio, nos centraremos en un aspecto fundamental del aprendizaje inicial de la ortografía: la ortografía de la letra. Para comprender adecuadamente la ortografía de la letra, es imprescindible conocer las normas que rigen su uso según las directrices de la Real Academia Española y entender la correspondencia entre la pronunciación idealizada a través de fonemas y las letras que los representan (Belduma et al., 2020). Para el aprendizaje de la ortografía de la letra, los enfoques tradicionales continúan siendo ampliamente empleados por muchos docentes de Educación Primaria. Estos métodos suelen basarse en la transmisión verbal o escrita de normas y en ejercicios para corregir errores mediante actividades fonéticas como dictados o ejercicios de completar huecos. Además, incluyen la corrección de textos mal escritos, utilizando libros de texto y, en otros casos, cuadernos de trabajo o fichas de refuerzo que buscan promover la automatización

(Gómez, 2007; Bustos, 1995; Martínez, 2004). Si bien estos métodos tradicionales pueden resultar efectivos en las etapas iniciales del aprendizaje, su uso prolongado, a menudo, dificulta la consolidación de una aplicación práctica y correcta de las normas en la escritura de los estudiantes. Como señala Catalá (2009, p. 1), «la enseñanza de la ortografía de forma tradicional no consigue fijar el aprendizaje de los alumnos, (...). Determinadas prácticas, en vez de prevenir los errores ortográficos, contribuyen a fijarlos.»

Este enfoque tradicional ha evolucionado hacia un enfoque comunicativo basado en el aprendizaje contextualizado, en el que se proponen diferentes situaciones comunicativas y se realiza una reflexión integral sobre los diversos elementos fonológicos, morfosintácticos y pragmáticos que afectan al texto. En este contexto, la ortografía se convierte en uno de los elementos que se analiza para mejorar la expresión escrita y la competencia comunicativa (Barberá et al., 2001; Blanco et al., 2018). Estos enfoques más actualizados suelen apoyarse en metodologías activas que favorecen el diseño de situaciones de aprendizaje en las que el estudiante debe contextualizar la aplicación de las normas para una correcta expresión escrita. Esto implica, además del trabajo individual, fomentar entornos colaborativos y autorregulados, así como generar actividades directas y activas contextualizadas que puedan aplicarse en contextos académicos, personales o socio-profesionales. En este tipo de situaciones, se establece una relación mucho más constructiva entre la teoría y la práctica (Espinoza & Campuzano, 2019).

### **1.2. Características de las aplicaciones móviles eficaces para el aprendizaje ortográfico**

Desde una perspectiva socio-comunicativa fundamentada en metodologías activas, las actividades basadas en tecnologías de la información y la comunicación, el microblogging en redes sociales y las dinámicas gamificadas en diversos formatos, tales como aplicaciones móviles (Romero Oliva et al., 2018), páginas web (Gómez-Camacho, 2007), chatbots (Vázquez-Cano, 2021), inteligencia artificial (Mosqueira-Rey et al., 2023) y cuestionarios interactivos en plataformas como *Kahoot*, *Quizizz* o *Quizlet*, se están integrando paulatinamente y son consideradas cada vez más necesarias por los docentes (Caballero-Mariscal, 2024). Para que estos recursos, en particular las aplicaciones móviles, sean verdaderamente eficaces en el aprendizaje de la ortografía, deben cumplir con ciertas características esenciales, entre las que destacan la adecuada protección de datos, la gratuidad, una conexión clara y directa con el currículo, la posibilidad de proporcionar retroalimentación, y la capacidad de adaptarse al ritmo de aprendizaje de los estudiantes, entre otros requisitos imprescindibles (Vázquez-Cano et al., 2023ab).

En el mercado actual, existen diversas aplicaciones dirigidas al aprendizaje ortográfico; no obstante, presentan diferentes limitaciones que obstaculizan una adecuada implementación en la Educación Primaria. Entre las principales aplicaciones disponibles se encuentran: (1) *Wllingua*: Esta aplicación ofrece cursos de español dirigidos a hablantes de distintos niveles, incluyendo lecciones específicas sobre ortografía y gramática. Limitaciones: acceso restringido al contenido completo, ya que se requiere una suscripción; además, la versión gratuita incluye publicidad. (2) *Duolingo*: Una de las aplicaciones más populares para el aprendizaje de idiomas, que incluye lecciones de español enfocadas a la ortografía, gramática y vocabulario. Limitaciones: su enfoque en ortografía es muy limitado, dado que está más orientada al

aprendizaje general del idioma. (3) *Learn Spanish Vocabulary*: Diseñada principalmente para mejorar el vocabulario, esta aplicación incluye ejercicios para reforzar la correcta escritura de palabras en español. Limitaciones: la versión gratuita contiene anuncios y requiere una compra para eliminarlos y desbloquear contenido adicional. (4) *Busuu*: Aplicación para el aprendizaje de idiomas que ofrece cursos de español con ejercicios de ortografía, gramática y conversación. Limitaciones: la versión gratuita es muy limitada y es necesario suscribirse para acceder al contenido completo; incluye anuncios en su versión gratuita. (5) *Lingodeer*: Proporciona cursos estructurados de español que abarcan ortografía, gramática y vocabulario a través de lecciones interactivas. Limitaciones: la versión completa requiere suscripción y la gratuita contiene publicidad. (6) *Memrise*: Aplicación de aprendizaje de idiomas que incluye lecciones de español con un enfoque en la memoria visual y auditiva, útil para mejorar la ortografía. Limitaciones: el acceso completo requiere suscripción y la versión gratuita contiene anuncios. (7) *SpanishDict*: Una aplicación de referencia para el aprendizaje del español que incluye diccionarios, conjugadores de verbos y lecciones sobre gramática y ortografía. Limitaciones: el acceso completo requiere suscripción y la versión gratuita contiene anuncios. (8) *Ortografía Español*: Aplicación específica para practicar la ortografía del español mediante juegos y ejercicios interactivos. Limitaciones: el acceso completo requiere suscripción y la versión gratuita contiene anuncios.

Generalmente, estas aplicaciones comparten limitaciones comunes: muchas requieren una suscripción para acceder a todas sus funcionalidades y contienen anuncios en sus versiones gratuitas. Además, no todas garantizan explícitamente la protección de datos ni informan si los servidores que alojan la información están autorizados por las autoridades educativas, lo cual es fundamental para un uso seguro en entornos educativos. En este sentido, las aplicaciones móviles diseñadas para la enseñanza de la ortografía en español deben estar diseñadas de manera más eficaz para maximizar el aprendizaje. La literatura científica destaca varias características clave: (1) Interactividad: Las aplicaciones móviles deben ser interactivas, permitiendo a los estudiantes participar activamente en actividades de escritura, corrección y práctica ortográfica (Kukulska-Hulme, 2016). (2) Retroalimentación inmediata: La retroalimentación inmediata es esencial para mejorar la ortografía, ya que permite a los estudiantes corregir errores de forma rápida (Greene, 2015; Butler et al., 2008; Salas-Rueda et al., 2019). (3) Adaptabilidad: Las aplicaciones deben ajustarse al nivel de competencia de cada estudiante, ofreciendo ejercicios y actividades acorde a sus habilidades (Clark et al., 2016; Ochoa-Guaraca et al., 2017). (4) Variedad de ejercicios: Las aplicaciones deben proporcionar una amplia gama de ejercicios que aborden diferentes aspectos de la ortografía, como la acentuación, el uso de letras y la puntuación, entre otros (Chen, 2009). (5) Motivación: Los elementos gamificados, como recompensas y puntuaciones, pueden incrementar la motivación de los estudiantes para practicar la ortografía (Buckley & Doyle, 2016).

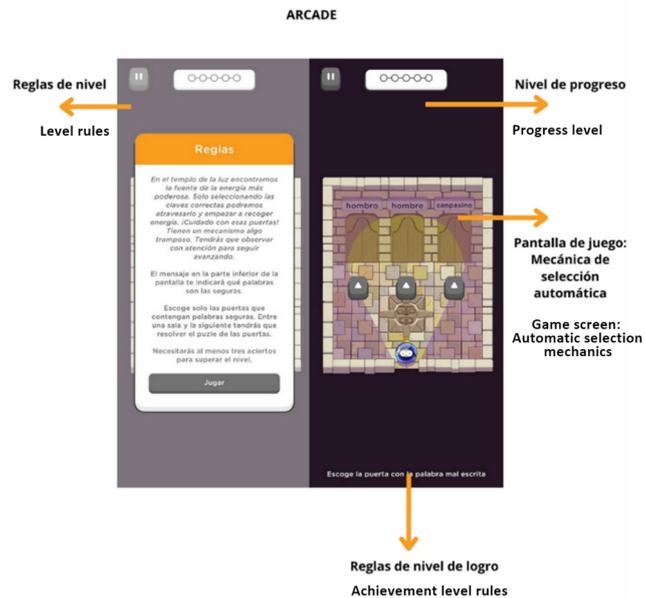
El uso de aplicaciones móviles para el aprendizaje ortográfico puede potenciar la autonomía del estudiante, dado que su ubicuidad permite practicar en cualquier momento y lugar (Al-Razgan & Alotaibi, 2022). Cuando estas herramientas están diseñadas con una adecuada escalabilidad cognitiva, posibilitan que cada estudiante avance según su propio ritmo y pueda profundizar en las áreas que requieran mayor atención (Pechenkina et al., 2017). La integración de elementos gamificados, como logros y desafíos, incrementa aún más la motivación de los estudiantes para practicar la ortografía, transformando esta actividad en una experiencia lúdica (Lyytinen et al., 2021). Para que estas aplicaciones sean verdaderamente efectivas, deben proporcionar

retroalimentación inmediata, lo que permite a los estudiantes aprender de manera eficiente a partir de sus errores y desarrollar un aprendizaje más personalizado, lo que es especialmente beneficioso para aquellos con diferentes niveles de competencia (Papadakis & Kalogiannakis, 2017). Para esta adecuada retroalimentación, las herramientas deben también facilitar el seguimiento y la evaluación, permitiendo que estudiantes, madres, padres y docentes supervisen el progreso. Esto ayuda a identificar las áreas que requieren mayor atención y realizar ajustes en el currículo (Booton et al., 2021). Hay que tener en cuenta que estas aplicaciones por muy efectivas que sean, no están diseñadas para sustituir la enseñanza tradicional, sino para complementarla mediante la asimilación de conceptos teórico-prácticos que requieren práctica constante (Meyer et al., 2021). Además, la integración de aplicaciones móviles para el aprendizaje ortográfico en el entorno escolar y del hogar aporta beneficios complementarios que amplifican su impacto educativo. Mientras que el uso en el aula facilita un aprendizaje guiado bajo la supervisión del docente, fomentando la colaboración y la resolución inmediata de dudas, el uso en casa promueve la autonomía del estudiante y el aprendizaje autodirigido (Arokiasamy, 2017). La flexibilidad de practicar en casa permite a los estudiantes realizar ejercicios ortográficos según su propio ritmo, adaptándose a sus necesidades y horarios individuales (Al-Razgan & Alotaibi, 2022). Las investigaciones evidencian que la combinación de estos contextos genera una experiencia de aprendizaje más holística, ya que los estudiantes pueden revisar y reforzar en casa los conceptos desarrollados en el aula (Zaheer et al., 2018). Asimismo, el uso en casa de aplicaciones gamificadas, con la introducción de logros y desafíos, mantiene la motivación más allá del entorno estructurado del aula, promoviendo un compromiso constante (Lyytinen et al., 2021). Este enfoque dual permite a los docentes aprovechar la adaptabilidad de la tecnología, asegurando una retroalimentación personalizada y un seguimiento del progreso, lo que en última instancia mejora los resultados del aprendizaje (Drigas & Pappas, 2015). Finalmente, el uso de estos recursos digitales debe garantizar un empleo sostenible y ético, asegurando la protección de datos de todos los usuarios (Vázquez-Cano, 2022; 2023).

### **1.3. Experiencia Educativa y Diseño de la Investigación**

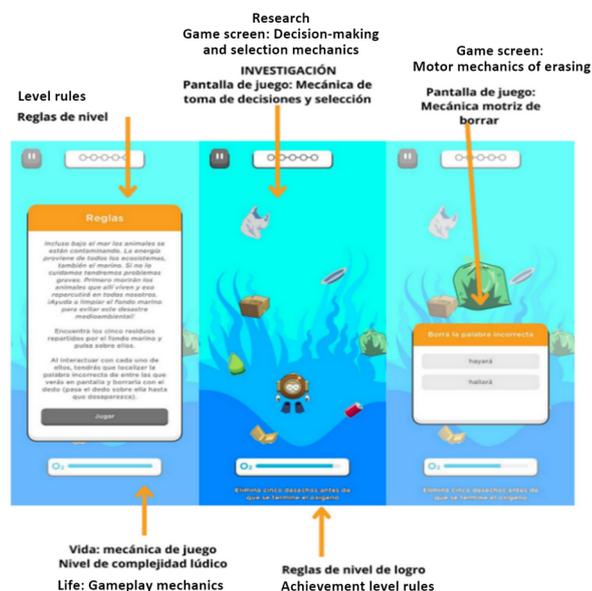
GAUBI es un juego serio, diseñado para facilitar el aprendizaje de las reglas ortográficas mediante el juego. Para lograrlo, se han diseñado tres niveles de juego diferentes, cada uno de los cuales responde a funciones pedagógicas distintas:

Primer Nivel: Este nivel es el más mecánico y tiene como objetivo ejercitar funciones cognitivas básicas como el reconocimiento e identificación de elementos, la atención y la memoria. Esto se logra a través de mecánicas de juego tipo «Arcade», fomentando un automatismo vinculado a la propia dinámica del juego.



**Figura 1.** Nivel 1 del juego (Arcade).

Segundo Nivel: Se busca una fase exploratoria que implique la toma de decisiones en relación con la secuencia de selección de elementos y la realización de desafíos. En este punto, la función cognitiva se amplía para incluir la asociación y la vinculación de ideas, implementando los conceptos aprendidos a través de diversas mecánicas de juego, como la selección y eliminación, entre otras.



**Figura 2.** Nivel 2 del juego (Investigación).

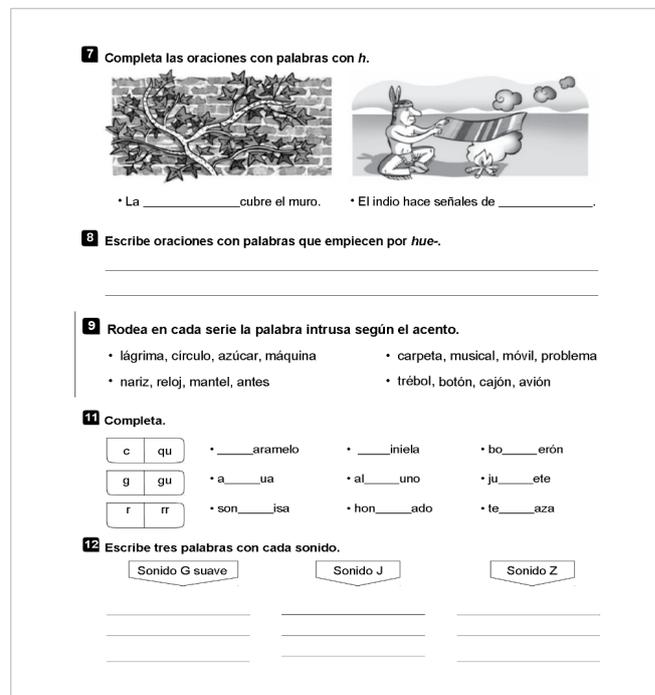




**Figure 4.** Game development roadmap.

**Figure 5.** Students playing the GAUBI app.

Los estudiantes del grupo de control emplearon un método tradicional consistente en ejercicios y hojas de trabajo de ortografía extraídas del libro de texto de la Editorial Santillana, como se muestra en la Figura 6.



**Figure 6.** Traditional spelling worksheets and exercises model.

## 2. Método

El estudio analizó el uso de la app GAUBI para la práctica de contenidos de ortografía en cuarto curso de Educación Primaria en diferentes colegios de España, en el marco de una prueba de concepto para evaluar la efectividad y funcionalidad de la app GAUBI en la enseñanza de la ortografía durante el curso académico 2023/24. El diseño de la investigación tuvo como objetivo responder a las siguientes preguntas de investigación (1) ¿Cuál de los tres métodos de práctica de la ortografía es más efectivo en el rendimiento académico de los estudiantes?; (2) ¿En qué medida la integración de un juego serio para la práctica de la ortografía mejora los resultados de aprendizaje cuando se utiliza en el aula en comparación con su uso en casa, y cómo se comparan ambos contextos con un grupo control? El estudio empleó un marco cuantitativo cuasi-experimental a través de un diseño de pretest-postest con muestreo por conveniencia. Inicialmente, se evaluó la normalidad utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente, se examinaron posibles discrepancias entre los resultados del pretest y el postest mediante las pruebas de ANOVA y ANCOVA (Rosenthal & Rubin, 1982). Además, se utilizó el BESD (Binomial Effect Size Display) para presentar los resultados en las diferentes subdimensiones ortográficas (Rosenthal, 1991).

### 2.1. Proceso experimental

Antes de la puesta en práctica, los estudiantes recibieron dos sesiones sobre el uso de la app GAUBI. Posteriormente, realizaron pruebas iniciales de competencia ortográfica. Los grupos experimentales (GE1 y GE2) recibieron 40 minutos de instrucción utilizando el sistema de aprendizaje GAUBI, en el que la dificultad de los minijuegos de ortografía aumentaba a medida que mejoraba la competencia ortográfica del estudiante. Los estudiantes sólo podían avanzar al siguiente nivel al alcanzar el objetivo predeterminado; de lo contrario, debían repetir el nivel correspondiente hasta adquirir los conocimientos necesarios. La puesta en práctica de la app se realizó durante un período de tres semanas, con sesiones de 15 minutos cada semana. Este proceso tuvo una duración total de 15 sesiones en el aula (225 minutos de juego), lo que supuso un tiempo adecuado para promover un aprendizaje interactivo y el desarrollo de las habilidades necesarias. Dependiendo del minijuego en el que estuvieran involucrados los estudiantes, el juego se realizaba de manera individual, en parejas o en grupos de cuatro. La distribución estimada de los modos de juego durante las sesiones en el aula fue la siguiente: el 50% del tiempo se dedicó a jugar de manera individual, el 25% en parejas y el 25% en grupos de cuatro. Por otro lado, el grupo de control 1 (GC1) practicó la ortografía utilizando un sistema de aprendizaje tradicional basado en actividades en papel con la orientación del docente. Al final de todo el procesos de aprendizaje, todos los estudiantes completaron una prueba final de 45 minutos.

La primera semana de la fase práctica se dedicó a realizar una prueba de competencia en ortografía centrada en la ortografía de letras. La prueba constaba de tres partes: un dictado de 100 palabras, la corrección de un dictado con 100 palabras mal escritas y un tercer ejercicio en el que los estudiantes debían elegir entre dos opciones de palabras escritas correctamente e incorrectamente para completar una oración. Durante la segunda y tercera semana, se introdujo a los estudiantes en la aplicación GAUBI, incluyendo sus características, funcionalidades, avatares y mecánicas de juego. Se informó a los estudiantes y a sus familias sobre el tiempo máximo permitido de 15 minutos por sesión, tanto en el aula como en casa, durante las tres semanas de duración del estudio. En el aula se utilizó una tableta de 8 pulgadas,

mientras que en casa los estudiantes usaron diferentes dispositivos disponibles, de los cuales informaron (n=18 teléfonos inteligentes de los padres / n=10 tabletas, todas de 8 pulgadas, que también se usaron en el aula).

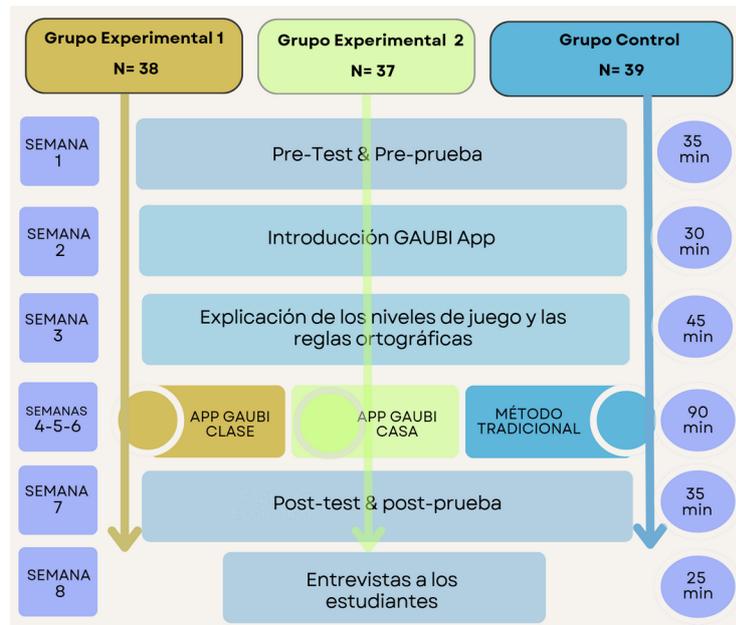


Figura 7. Cronograma de los procesos de investigación.

Dado que tanto las madres y padres como los estudiantes fueron informados sobre el procedimiento, la actividad se llevó a cabo de forma autónoma por los estudiantes en casa, respetando los límites de tiempo establecidos y sin la asistencia de otros miembros de la familia. En la cuarta, quinta y sexta semanas, se realizaron explicaciones teóricas y prácticas en tres formatos diferentes: el Grupo 1 utilizó la aplicación en clase, el Grupo 2 la utilizó en casa y el grupo de control utilizó ejercicios tradicionales, hojas de trabajo y dictados. Tres profesores diferentes participaron, con una edad media de 37,2 años, siendo dos mujeres y un hombre, todos con más de 7 años de experiencia docente. Las pruebas finales se realizaron en la séptima semana para evaluar el progreso de los estudiantes, seguidas de entrevistas con los estudiantes en la octava semana.

## 2.2. Participantes

Los participantes fueron estudiantes españoles de cuarto curso de seis clases en tres escuelas de Educación Primaria, las cuales se dividieron automáticamente en tres grupos según el método utilizado para practicar la ortografía: EG1 (App-Gaubi-Clase), EG2 (App-Gaubi-Casa) y CG1 (Ejercicios tradicionales-Clase-Casa). La muestra del estudio comprendía a 114 estudiantes (de 9 a 10 años). Para comprobar si el tamaño de la muestra era razonable, se realizó un análisis de potencia estadística *post hoc* utilizando el software *G\*Power* 3.1 (Faul et al., 2007). El valor de potencia calculado fue de 0.88, superior al valor predeterminado de potencia: 0.80. Por lo tanto, el tamaño de la muestra cumplía con los requisitos estadísticos. Además, se informó a cada

participante de que podía retirarse en cualquier momento, sin que ello tuviera un impacto negativo en su nota. Se recopilaron los datos de forma anónima, respetando la protección de la información personal. Todos los datos fueron utilizados únicamente con los fines definidos en la investigación con la condición de que afectarían ni a la nota ni a la vida de los participantes. Asimismo, la investigación ha obtenido la aprobación del comité de proyectos de investigación con seres humanos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Referencia: 40-SISH-EDU-2023)

### 2.3. Instrumentos

El objetivo principal de la prueba inicial fue evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sobre la ortografía en español. Por el contrario, la prueba final tuvo como finalidad medir los resultados de aprendizaje tras la finalización de los diferentes métodos de enseñanza empleados en el experimento. Ambas pruebas eran comparables en complejidad y contenían tipos de preguntas y sistemas de puntuación idénticos. Cada prueba tenía una puntuación máxima de 100 puntos, e incluía 15 preguntas de opción múltiple (30%), dos textos para la identificación de errores ortográficos (30%), diez preguntas para completar espacios en blanco (20%) y dos tareas de dictado de ortografía (20%). Dos docentes de lengua española con experiencia colaboraron en la elaboración del contenido de la prueba, que fue validado por un tercer docente para garantizar su validez y fiabilidad. Los tres docentes llegaron a un consenso para confirmar que el contenido de la prueba inicial y la final evaluaban adecuadamente la competencia ortográfica de los estudiantes. Los valores de alfa de Cronbach para la preprueba y la postprueba fueron 0.81 y 0.83, respectivamente, indicando una consistencia interna aceptable (Cortina, 1993).

Las preguntas de la entrevista semiestructurada consistieron en 15 preguntas tipo likert de autopercepción (del tipo, «Prefiero jugar a la app que hacer deberes escritos de ortografía en casa». «Con la app, me siento más motivado para aprender ortografía»). El valor de alfa de Cronbach fue 0.89. Se añadieron dos preguntas abiertas para medir los aspectos más positivos y negativos de la experiencia (<https://forms.office.com/e/KJr6RsGy1X>).

## 3. Resultados

En primer lugar, se calculó la normalidad (Tabla 1) y la homogeneidad de varianzas (Tabla 2) para garantizar la realización de las pruebas de ANOVA y ANCOVA.

**Tabla 1.** Test of Normalidad.

	Grupo	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre-test	Control	.121	9	.200*	.946	9	.758
Resultados	Exp. 1-2	.132	9	.201	.941	9	.832

\*. TEsto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors.

Se verifica que la variable dependiente sigue una distribución normal conforme a la combinación de factores y covariables.

**Tabla 2.** Test of homogeneity of variances.

		Estadístico de			
		Levene	df1	df2	Sig.
Pre-test	Se basa en la media	1.475	3	32	.384
Resultados	Se basa en la mediana	1.269	3	32	.307
	Se basa en la mediana con gl ajustado	1.269	3	29.933	.307
	Se basa en la media recortada	1.477	3	32	.382

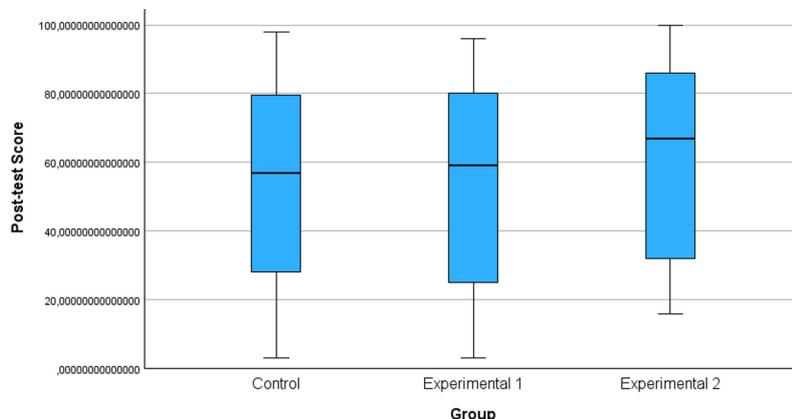
Los resultados del pretest de los estudiantes revelaron que los tres grupos presentaban niveles equivalentes de competencia ortográfica en español antes del experimento ( $F_{(2,111)} = 2.94, p = 0.06 > 0.05$ ). La muestra sigue una distribución normal, como lo muestra la prueba de Kolmogorov-Smirnov ( $D = 0.07, p = 0.21$ ). Además, se confirmó la homogeneidad de las pendientes de regresión ( $F = 1.11, p = 0.33$ ), lo que demostró que el análisis ANCOVA podía aplicarse de manera adecuada. El análisis ANCOVA de los resultados de los estudiantes en ortografía se presenta en la Tabla 3. Se evidenció diferencia significativa en la competencia ortográfica entre los tres grupos ( $F_{(2,111)} = 10.10, p = 0.000 < 0.001$ ). Los análisis *post hoc* mediante pruebas LSD revelaron que los estudiantes en el grupo experimental 2 (EG2) alcanzaron una competencia ortográfica significativamente mayor que aquellos en el grupo control (CG1) y en el grupo experimental 1 (EG1). Además, el grupo control (CG1) obtuvo un rendimiento significativamente mejor que el grupo experimental 1 (EG1). Estos resultados indican que practicar ortografía con la app GAUBI en casa mejoró significativamente la adquisición ortográfica de los estudiantes en comparación con el uso de la aplicación en el aula (EG1) o las actividades tradicionales en papel en casa (CG1).

**Tabla 3.** The ANCOVA result of the practicing spelling.

Variable	Grupo	N	Media	D.E.	Media ajustada	F	Post-Hoc
Post-test	(1)EG2	37	83.41	13.99	81.72	10.101***	(1)>(2)
	(2)CG1	39	72.72	16.71	75.11		(1)>(3)
	(3)EG1	38	69.82	19.89	66.51		(2)>(3)

\*\*\*P<0.001

Para identificar la importancia del efecto del EG2 (App-Gaubi-Casa), se presenta el Tamaño del Efecto Binomial (Tabla 4). La media de las puntuaciones se presenta junto con el tamaño del efecto *d* de Cohen y el coeficiente de correlación (*r*), con el propósito de medir la magnitud del efecto de la intervención y la fortaleza de la asociación, respectivamente. Los resultados destacan que la intervención desarrollada en EG2 (0,56) fue la más eficaz para mejorar las habilidades ortográficas, como lo evidencian las puntuaciones promedio más altas y el mayor tamaño del efecto. Esto sugiere que las estrategias utilizadas en EG2 deberían ser exploradas más a fondo y, posiblemente, integradas en prácticas educativas más amplias. A continuación, se presenta el diagrama de caja de los resultados del post-test para los tres grupos en la Figura 8.



**Figure 8.** Boxplot graph experimental and control group comparison.

**Table 4.** Binomial Effect Size Displays of spelling categories.

Spelling categories	EG <sub>2</sub>	EG <sub>1</sub>	CG <sub>1</sub>	Game Levels
	Mean	Mean	Mean	
Palabras con za/ce/ci/zo/zu	78	75	70	Arcade
Palabras con ca/que/qui/co/cu	80	78	75	Arcade
Palabras con ge/gi/je/ji	72	70	65	Arcade
Palabras con ga/gue/gui/go/gu/güe/güi	87	85	80	Arcade
Palabras con br and bl	82	80	75	Arcade
Palabras con bu-, bur-, bus-	76	74	70	Arcade
Palabras con hie- hue-	85	83	78	Arcade
Always write m before p and b	79	77	73	Arcade
Write c before e/i	74	72	68	Investigación
Write qu before e/i	80	78	74	Investigación
Words ending with -d or -z	86	84	79	Investigación
Palabras con ll	81	79	75	Investigación
Palabras con g	77	75	71	Investigación
Palabras con j	82	80	76	Investigación
Palabras con gu or gü	84	82	77	Investigación
Palabras con r/rr	88	86	81	Investigación
Palabras con b	79	77	73	Investigación
Palabras con h	83	81	76	Investigación
Palabras con y	87	85	80	Investigación
Palabras terminadas en -aba	89	87	82	Investigación
Palabras con inicial b	78	76	72	Investigación
Palabras con x	75	73	69	Investigación
Palabras con v	82	80	76	Investigación
Todas las reglas	84	82	77	Ficción interactiva
<i>Cohen's d</i>	0.56	0.42	0.44	
<i>r</i>	0.27	0.20	0.21	

Los resultados revelan que el segundo grupo experimental (EG2) alcanzó el mayor tamaño del efecto (0.56), lo que sugiere que un enfoque mixto que integre el uso de la aplicación es más efectivo para el aprendizaje ortográfico que los métodos tradicionales basados en papel o el uso exclusivo de la aplicación en el aula. El empleo de la aplicación en casa ofrece ventajas distintivas en comparación con el aprendizaje únicamente en el aula o mediante métodos tradicionales. El uso en el hogar permite a los estudiantes practicar a su propio ritmo, reforzando habilidades más allá de las limitaciones del tiempo de clase. Además, la diversidad de mini-juegos que ofrece la app proporciona un amplio espectro de desafíos ortográficos, favoreciendo el desarrollo tanto de habilidades fundamentales como complejas. Este modelo de aprendizaje autónomo fomenta la autorregulación, un componente esencial para promover un compromiso más profundo y un dominio efectivo de la ortografía. Los estudiantes pueden revisar y reforzar conceptos difíciles a su ritmo, lo que incrementa el aprendizaje adaptativo. La práctica continua fuera del aula aproxima el conocimiento teórico a su aplicación práctica, mejorando así la retención a largo plazo y el mejor desarrollo de la competencia ortográfica.

#### **4. Discusión**

La gamificación y los juegos serios se han convertido en recursos cada vez más utilizados en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de lenguas extranjeras. Este estudio se ha centrado en evaluar si las estrategias didácticas basadas en juegos serios pueden potenciar de manera significativa el aprendizaje de la ortografía en los estudiantes de Educación Primaria. Hemos observado que el enfoque metodológico que ha generado los mejores resultados implica el uso de la app como complemento a las tareas tradicionales en formatos impresos o audiovisuales. Este enfoque se caracteriza por su ubicuidad, movilidad y ludificación a través de un escalado cognitivo progresivo basado en desafíos ortográficos con el apoyo de informes de seguimiento personalizados. Esto permite ofrecer retroalimentación y orientación en el aprendizaje, garantizando al mismo tiempo la protección de los datos y el uso ético y sostenible de la aplicación. Además, los desafíos y mini-juegos han sido diseñados para abordar el tratamiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de manera contextualizada con el desarrollo de la competencia ortográfica.

Los resultados muestran que el grupo experimental 2 mejoró su rendimiento ortográfico en relación con la ortografía de las letras a través del uso de la app. En este sentido, otros estudios también han demostrado que los juegos serios pueden potenciar la adquisición de nuevo vocabulario y la retención de palabras, ya que los estudiantes prefieren estos enfoques en lugar de métodos más tradicionales como las fichas de trabajo impresas o las tarjetas didácticas (Ahada, 2021; Yu, 2023). Otro elemento fundamental que respalda la aplicación de la app es su enfoque basado en juegos, que ludifica aspectos del aprendizaje que requieren una práctica continuada y que con los métodos tradicionales dificulta, en muchas ocasiones, el mantener la atención y motivación de los estudiantes. El uso de juegos, aunque no sean inherentemente serios, también puede contribuir a aumentar la motivación, la atención y las actitudes positivas hacia el aprendizaje de idiomas, como se ha destacado recientemente en estudios sobre el uso educativo del popular juego «Among Us» (Casanova-Mata, 2023). Por lo tanto, la gamificación ha demostrado ser eficaz en la enseñanza de varios aspectos del lenguaje, incluida la gramática y la

competencia lingüística en general, lo que sugiere que también podría ser beneficiosa para mejorar la práctica de la ortografía (Wen, 2023; Brazo Millán et al., 2018).

El enfoque ludificado de la ortografía, combinado con métodos tradicionales, ejerce un impacto positivo en las competencias relacionadas con la escritura, la redacción, la pronunciación y la interpretación de textos (Tovar Rua et al., 2024). Mediante la aplicación de técnicas que potencian la atención, la motivación y la memoria visual, se logran mejoras en la atención visual y en la memoria (Paredes, 1997, p. 616), a la vez que se reduce el aprendizaje mecánico de reglas ortográficas innecesarias en la Educación Primaria, en favor de una práctica continua sobre errores en letras y palabras frecuentes (Carratalá, 1997). Otro aspecto importante para mejorar la competencia ortográfica radica en la imprescindible evaluación y retroalimentación por parte del profesorado, lo cual no siempre es fácil de realizar. Aplicaciones, como la analizada en este estudio, facilitan la retroalimentación con información tanto para las familias como para el profesorado, al proporcionar informes de rendimiento de los estudiantes vinculados con los criterios de evaluación establecidos en el currículo. En este sentido, se alinea con las recomendaciones de Cassany et al. (1994, p. 415): «Hay que trabajar los puntos ortográficos que sean necesarios para cada grupo de alumnos, según sus conocimientos y sus dificultades.»

Diversos estudios evidencian que el uso de aplicaciones móviles tanto en el hogar como en el entorno escolar fomenta un aprendizaje continuo y facilita el desarrollo de una experiencia educativa cohesionada e integrada (Camilleri & Camilleri, 2019). Este enfoque dual-contextual potencia los resultados del aprendizaje al combinar la instrucción estructurada y guiada por el docente con oportunidades para la exploración y práctica autónoma. Meyer et al. (2021) destacan la relevancia del uso en el aula, donde los educadores pueden proporcionar un adecuado andamiaje, retroalimentación inmediata y fomentar la colaboración, elementos que en conjunto apoyan el desarrollo de habilidades cognitivas e interpersonales fundamentales. De manera complementaria, investigaciones realizadas por Khaddage et al. (2016), Cruaud (2018) y Murray (2014) subrayan los beneficios del uso doméstico, que permite a los estudiantes estudiar de forma autónoma, avanzar a su propio ritmo y repasar los materiales, factores clave para consolidar el conocimiento y promover la autorregulación. Además, Papadakis y Kalogiannakis (2017) enfatizan que vincular el aprendizaje estructurado en el aula con las características gamificadas y flexibles de las aplicaciones móviles incrementa la motivación y el compromiso. Esta simbiosis permite a los estudiantes aplicar y profundizar su comprensión en contextos variados, maximizando en última instancia el impacto educativo de las tecnologías para el aprendizaje móvil.

Otro ámbito en el que los juegos han demostrado una mayor eficacia es cuando se vinculan a desafíos basados en la investigación, la interacción y la creación (Somoano García et al., 2018). En particular, a través de procesos metacognitivos orientados a que los estudiantes apliquen y generen contenidos, tomando decisiones en una ficción interactiva que les permita completar una narrativa relacionada con la salud mental y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Diversos autores han evidenciado la efectividad de determinadas estrategias didácticas basadas en la tecnología para mejorar el aprendizaje ortográfico. Estas estrategias posibilitan la aplicación de conocimientos teóricos mediante contenidos visuales, auditivos, lúdicos y, sobre todo, dinámicos, que promueven una mayor motivación entre el alumnado (Chaverra-Fernández et al., 2016; Guamán Paidá & Álvarez Lozano, 2022).

## 5. Conclusión

Esta investigación ha demostrado que el uso de la aplicación GAUBI para la enseñanza de la ortografía puede aumentar la motivación del alumnado y fomentar la adquisición de habilidades ortográficas relacionadas con la ortografía de la letra mediante un enfoque basado en un escalado cognitivo con distintos niveles de interacción, empleando juegos de estilo arcade, investigación e interacción-ficción. Estos elementos permiten abordar la práctica ortográfica desde una perspectiva lúdica, vinculada al currículo, con un enfoque ético y responsable en la protección de datos, además de integrarse con otros elementos transversales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Asimismo, la aplicación facilita la retroalimentación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y proporciona a docentes y familias informes sobre el progreso de los estudiantes, lo que permite apoyar y enriquecer el desarrollo de la competencia ortográfica a través del juego.

Sin lugar a dudas, en esta etapa educativa, los estudiantes no sólo necesitan conocer las reglas ortográficas, sino también comprender su aplicación en diversos contextos. Esto requiere una práctica continua enriquecida mediante estrategias didácticas variadas que mantengan un compromiso constante sin generar aburrimiento, a través de una tipología diversa de ejercicios y actividades relacionadas con la competencia ortográfica. Cuando las habilidades ortográficas se consolidan en estos primeros años de aprendizaje, los beneficios son significativos: los estudiantes adquieren confianza, minimizan los errores y promueven un uso correcto del lenguaje, ya sea en contextos impresos o digitales, mejorando en última instancia tanto la competencia lingüística como las habilidades comunicativas de los estudiantes en Educación Primaria.

### Disponibilidad de datos y materiales

El conjunto de datos del estudio puede consultarse en el siguiente enlace (Harvard Dataverse: <https://doi.org/10.7910/DVN/B0UQSM>).

### Financiación

Este trabajo se ha elaborado en el marco del Proyecto «Prueba de Concepto» titulado: «GAUBI-ORTO. Evaluación de un modelo y aplicativo digital de aprendizaje sostenible, ubicuo y gamificado de la ortografía del español en Educación Primaria» (PDC2022-133185-I00). Programa Estatal para impulsar la investigación Científico-Técnica y su Transferencia, del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación. Ministerio de Ciencia e Innovación (España). Financiado por la Unión Europea-Next Generation EU.

### Aprobación del comité de bioética

La investigación ha obtenido la aprobación del comité de proyectos de investigación con seres humanos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Reference: 40-SISH-EDU-2023).

## 6. Referencias

- Ahada, I. (2021). Investigating students preception of gamification on vocabulary learning using Marbel. *Linguista: Jurnal Ilmiah Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya*.  
<https://doi.org/10.25273/linguista.v5i2.10387>
- Al-Razgan, M., & Alotaibi, H. (2022). Integrating Mobile Games in Arabic Orthography Classrooms. *Arab World English Journal*, 8, 146-165.  
<https://doi.org/10.24093/awej/call8.10>
- Arokiasamy, A. (2017). A systematic review approach of mobile technology adoption in higher education. *Economics, Management and Sustainability*, 2(2), 48-55.  
<https://doi.org/10.14254/JEMS.2017.2-2.5>
- Barberá, V., Collado, J.C., Morató, J., Pellicer, C., & Rizo, M. (2001). *Didáctica de la ortografía. Estrategias para su aplicación práctica*. CEAC.
- Belduma Murillo, E. A., Castillo León, C. M. & Espinoza, E. (2020). Situación actual de la enseñanza de lectura comprensiva en estudiantes de quinto grado de la escuela Galo Plaza Lasso, Machala. *Revista Científica Cultura, Comunicación y Desarrollo*, 5(1), 57-61.
- Blanco, C., Cortés, P., & Hernández, A. (2018). Guía de estrategias activas de enseñanza-aprendizaje para desarrollar competencias transversales en alumnos auditores. *Capic Review*, 16, 1-22.  
<https://doi.org/10.35928/cr.vol16.2018.66>
- Booton, S. A., Hodgkiss, A., & Murphy, V. A. (2021). The impact of mobile application features on children's language and literacy learning: a systematic review. *Computer Assisted Language Learning*, 1-30.  
<https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1930057>
- Brazo Millán, A. I., Muñoz González, J. M., & Castro de Castro, C. (2018). Aprendiendo léxico y ortografía francesa en la universidad mediante el videojuego SCRIBBLENAUTS. *EDMETIC*, 7(2), 18-36.  
<https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.7201>
- Buckley, P., & Doyle, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175.  
<https://doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>
- Bustos, M. (1995). *Breve ortografía escolar*. Octaedro.
- Butler, A. C., Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2008). Correcting a metacognitive error: Feedback increases retention of low-confidence correct responses. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition*, 34(4), 918-928.  
<https://doi.org/10.1037/0278-7393.34.4.918>
- Caballero-Mariscal, D. (2024). Percepciones de maestros en prácticas sobre aceptación de tecnologías móviles en procesos de enseñanza-aprendizaje. Un estudio de caso. (2024). *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa- RELATEC*, 23(1), 81-104.  
<https://doi.org/10.17398/1695-288X.23.1.81>
- Camilleri, M., & Camilleri, A. (2019). The students' readiness to engage with mobile learning apps. *Interactive Technology and Smart Education*, 17(1), 28-38.  
<https://doi.org/10.1108/itse-06-2019-0027>
- Carratalá, F. (1997). *Manual de ortografía española*. Castalia.
- Casanova-Mata, I. (2023). Enhancing English Acquisition: Effects of among us Game-Based Gamification on Language Competence, Motivation, Attention, and Attitude towards the English Subject. *Education Sciences*.  
<https://doi.org/10.3390/educsci13111094>
- Cassany, D., Luna, M., & Sanz, G. (2006). *Enseñar lengua*. Graó.
- Catalá, B. (2009). *La ortografía, un problema tradicional*.  
<https://studylib.es/doc/644943/laortograf%C3%ADa--un-problema-tradicional--bruno-catal%C3%A1>
- Chaverra-Fernández, D.I., & Bolívar Buritica, W. (2016). Escritura multimodal digital, formas alternativas de comunicación y su incidencia en el aprendizaje de estudiantes de Educación Básica Primaria. *Revista Lasallista de Investigación*, 13(1), 181-187.
- Chen, C.-M. (2009). Personalized E-learning system with self-regulated learning assisted mechanisms for promoting learning performance. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8816-8829.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.026>
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122.  
<https://doi.org/10.3102/0034654315582065>

- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology, 78*(1), 98–104. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- Council of Europe (2002). *Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza, evaluación*. Instituto Cervantes, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Anaya.
- Cruaud, C. (2018). Learner Autonomy and Playful Learning: Students' Experience of a Gamified Application for French as a Foreign Language. *Alsic, 21*. <https://doi.org/10.4000/alsic.3166>
- Drigas, A., & Pappas, M. (2015). A Review of Mobile Learning Applications for Mathematics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 9*(3), 18–23. <https://doi.org/10.3991/ijim.v9i3.4420>
- Espinoza-Freire, E., & Campuzano-Vásquez, J. (2019). La formación por competencias de los docentes de educación básica y media. *Revista Conrado, 15*(67), 250–258.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods, 39*(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Finkelstein, S., & Netz, H. (2023). Challenging folk-linguistics: Grammatical and spelling variation in students' writing in Hebrew on WhatsApp and in essays. *Applied Linguistics, 44*(3), 555–575. <https://doi.org/10.1093/applin/amac072>
- Gómez, L. (2007). *Ortografía escolar*. Ediciones SM.
- Gómez-Camacho, A. (2007). Spanish spelling and electronic writing. *Comunicar, 29*, 157–164. <https://doi.org/10.3916/C29-2007-22>
- Gómez-Camacho, A., de-Pablos-Pons, J., Colás-Bravo, P., & Conde-Jiménez, J. (2023). Youth digital writing on WhatsApp and the teaching of spelling. *Comunicar, 77*, 59–69. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-05>
- Greene, B. A. (2015). Measuring cognitive engagement with self-report scales: Reflections from over 20 Years of research. *Educational Psychologist, 50*(1), 14–30. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.989230>
- Guamán Paida, Ángela V., & Álvarez Lozano, M. I. (2022). Gamificación en la enseñanza de la ortografía en los estudiantes del sexto año de educación básica. *Conciencia Digital, 5*(4), 73–91. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i4.2353>
- Khaddage, F., Muller, W., & Flintoff, K. (2016). Advancing mobile learning in formal and informal settings via mobile app technology: Where to from here, and how? *Educational Technology & Society, 19*(3), 16–26.
- Kukulska-Hulme, A. (2016). *Personalization of language learning through mobile technologies*. Cambridge University.
- LOMLOE (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Lyytinen, H., Semrud-Clikeman, M., Li, H., Pugh, K., & Richardson, U. (2021). Supporting acquisition of spelling skills in different orthographies using an empirically validated digital learning environment. *Frontiers in Psychology, 12*, 566220. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.566220>
- Martínez, J.A. (2004). *Escribir sin faltas: Manual básico de ortografía*. Nobel.
- Meyer, M., Zosh, J. M., McLaren, C., Robb, M., McCafferty, H., Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., & Radesky, J. (2021). How educational are 'educational' apps for young children? App store content analysis using the Four Pillars of Learning framework. *Journal of children and media, 15*(4), 526–548. <https://doi.org/10.1080/17482798.2021.1882516>
- Mosqueira-Rey, E., Fernández-Castaño, S., Alonso-Ríos, D., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2023). Gamifying Machine Teaching: Human-in-the-Loop Approach for Diphthong and Hiatus Identification in Spanish Language. *Procedia Computer Science, 225*, 3086–3093. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.302>
- Murray, G. (2014). *Social dimensions of autonomy in language learning*. Palgrave Macmillan.
- Ochoa-Guaraca, M.; Pulla-Sánchez, D.; Robles-Bykbaev, V.; López-Nores, M.; Carpio-Moreta, M.; García-Duque, J. (2017). Un sistema híbrido basado en asistentes robóticos y aplicaciones móviles para brindar soporte en la terapia de lenguaje de niños con discapacidad y trastornos de la comunicación. *Campus Virtuales, 6*(1), 77–87.
- Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2017). Mobile educational applications for children: what educators and parents need to know. *International Journal of Mobile Learning and Organisation, 11*(3), 256–277. <https://doi.org/10.1504/IJMLQ.2017.085338>
- Paredes, F. (1997). La ortografía: una visión multidisciplinaria. *El español como lengua extranjera: del pasado al futuro: actas del VIII Congreso Internacional de ASELE*, 609–620.

- Pechenkina, E., Laurence, D., Oates, G., Eldridge, D., & Hunter, D. (2017). Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0069-7>
- RAE (2010). *Ortografía de la lengua española*. Espasa-Calpe.
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria [Ministerio de Educación y Formación Profesional]. Boletín Oficial del Estado, 52, de 2 de marzo de 2022. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157/con>
- Rodríguez, F., & Sánchez, J. (2018). El desarrollo de la competencia ortográfica en estudiantes de educación secundaria. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, 31, 153-171.
- Romero Oliva, M. F., Valdés, I., & Romero Melero, J. R. (2018). Aplicaciones móviles y ortografía. Innovando desde la tradición. *Aula de secundaria*, 25, 37-40.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research*. Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412984997>
- Rosenthal, R., & Rubin, D. B. (1982). A simple, general purpose display of magnitude of experimental effect. *Journal of Educational Psychology*, 74(2), 166-169. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.74.2.166>
- Salas-Rueda, R. A.; Salas-Rueda, E. P.; Salas-Rueda, R. D. (2019). Percepciones de los estudiantes sobre el uso de la tablet en el salón de clases considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. *Campus Virtuales*, 8(1), 75-86.
- Somoano García, Y., & Menéndez Santurio, J. I. (2018). Students' and teachers' perceptions of a mobile learning intervention in English as Foreign Language. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 4(1), 79-87. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2018.v4i1.3024>
- Tovar Rua, D. C., Gómez Muñoz, J. P., Getial Narváez, C. A., Caballero Acosta, Y. K., & Banquez Montejó, Y. (2024). La Lúdica como Estrategia Pedagógica para el Aprendizaje de las Reglas Ortográficas en Quinto de Básica Primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 6389-6405. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.9174](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9174)
- Vázquez-Cano, E. & Pascual-Moscoso, C. (2022). Protección de datos y uso ético de la tecnología para una didáctica sostenible. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 25(3), 95-110. <https://doi.org/10.6018/reifop.529831>
- Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S., & López-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, 33. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>
- Vázquez-Cano, E., Quero-Gervilla, M., Díez-Arcón, P., & Pascual-Moscoso, C. (2023a). Analysis of digital sustainability factors in the adoption of learning apps in primary and secondary education. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 83, 24-40. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2715>
- Vázquez-Cano, E., Quicios-García, M.P., Fombona, J. & Rodríguez-Arce, J. (2023b). Latent factors on the design and adoption of gamified apps in primary education. *Education and Information Technologies*, 28, 115093-15123. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11797-3>
- Villacres Arias, G. E., Espinoza, E. E., & Rengifo Ávila, G. K. (2020). Empleo de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia innovadora de enseñanza y aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 136-142.
- Wen, X. (2023). The Effect of Gamification Learning on Primary School Students' Second Language Learning. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*. <https://doi.org/10.54097/ehss.v22i.12510>
- Yu, Z. (2023). Learning Outcomes, Motivation, and Satisfaction in Gamified English Vocabulary Learning. SAGE Open. <https://doi.org/10.1177/21582440231158332>
- Zaheer, S., Butt, S., Anatolyevna, G., & Salmani, H. (2018). Do Mobile Technology in the Classroom Really Improve Learning Outcomes?. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 7(3), 188-193. <https://doi.org/10.11591/IJERE.V7I3.13426>