

ORIGINAL

Technology and Gamification in English Teaching for Civil Engineering: a Quasi-Experimental Study

Tecnología y Gamificación en la Enseñanza del Inglés para Ingeniería Civil: un Estudio Cuasi-Experimental

Paola Moreira Aguayo¹  , Leopoldo Venegas Loo¹  , Dunia Lisbet Domínguez Gálvez¹  , Julio Cesar Pino Tarragó¹  

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Técnicas. Jipijapa, Ecuador.

Citar como: Moreira Aguayo P, Venegas Loo L, Domínguez Gálvez DL, Pino Tarragó JC. Technology and Gamification in English Teaching for Civil Engineering: a Quasi-Experimental Study. Salud, Ciencia y Tecnología.2025; 5:1471. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20251471>


Enviado: 16-07-2024

Revisado: 05-10-2024

Aceptado: 25-02-2025

Publicado: 26-02-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Paola Moreira Aguayo 

ABSTRACT

Introduction: the teaching of English in civil engineering education is essential for academic and professional development. However, traditional methodologies often fail to promote engagement and retention. Technology and gamification have emerged as innovative strategies to enhance language acquisition and student motivation.

Method: a quasi-experimental study was conducted with 147 students from the Civil Engineering program at UNESUM. Two groups (control and experimental) were formed, with the latter using gamified digital platforms such as Kahoot, Quizizz, and Duolingo over 10 weeks. The effectiveness of the intervention was measured through pre- and post-tests, student perception surveys, and focus group discussions. Data analysis included descriptive and inferential statistical methods, including t-tests and ANOVA.

Results: the experimental group showed a statistically significant improvement in English proficiency ($p < 0,01$), increased retention of technical vocabulary, and higher motivation levels compared to the control group. Students reported greater engagement and confidence in using English in academic and professional contexts.

Conclusions: technology and gamification proved to be effective tools for improving English proficiency in engineering students. Future research should explore the long-term effects of these strategies and their integration with emerging educational technologies.

Keywords: Technology; Gamification; Digital Learning; English for Engineering; Higher Education; Language Acquisition; Student Motivation.

RESUMEN

Introducción: la enseñanza del inglés en la formación de ingenieros civiles es fundamental para su desarrollo académico y profesional. No obstante, las metodologías tradicionales suelen ser poco efectivas para fomentar la retención y la participación. La tecnología y la gamificación han surgido como estrategias innovadoras para mejorar la adquisición del idioma y la motivación estudiantil.

Método: se llevó a cabo un estudio cuasi-experimental con 147 estudiantes de Ingeniería Civil en la UNESUM, distribuidos en grupos de control y experimental. Durante 10 semanas, el grupo experimental utilizó plataformas gamificadas como Kahoot, Quizizz y Duolingo. Se evaluó la efectividad de la intervención mediante pruebas pre y postest, encuestas de percepción y grupos focales. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial, incluyendo pruebas t y ANOVA.

Resultados: el grupo experimental mostró una mejora estadísticamente significativa en el dominio del inglés

($p < 0,001$), un mayor nivel de retención de vocabulario técnico y una mayor motivación en comparación con el grupo de control. Además, los estudiantes reportaron mayor confianza y participación en el uso del idioma en contextos académicos y profesionales.

Conclusiones: la tecnología y la gamificación demostraron ser herramientas efectivas para mejorar la competencia en inglés en estudiantes de ingeniería. Se recomienda continuar explorando su impacto a largo plazo y su integración con tecnologías emergentes en la educación superior.

Palabras clave: Tecnología, Gamificación; Aprendizaje Digital; Inglés para Ingeniería; Educación Superior; Adquisición de Idiomas; Motivación Estudiantil.

INTRODUCCIÓN

El dominio del idioma inglés en la ingeniería civil es un requisito esencial para acceder a literatura académica, interactuar con comunidades internacionales y mejorar la empleabilidad. A nivel global, la integración de habilidades lingüísticas en la formación de ingenieros ha sido ampliamente destacada como un factor clave en su desempeño profesional y académico.⁽¹⁾

Muchos estudiantes de ingeniería enfrentan dificultades significativas en la adquisición del idioma, derivadas de metodologías tradicionales que enfatizan la gramática y la memorización en lugar de la comunicación efectiva.⁽²⁾

El Reglamento de Régimen Académico del Consejo de Educación Superior (CES) establece el aprendizaje de una segunda lengua como un requisito obligatorio para la titulación en carreras de grado, exigiendo un nivel mínimo de B1 de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER). Las Instituciones de Educación Superior (IES) pueden decidir si este aprendizaje se integra en el currículo de la carrera o si se establece como un requisito externo de suficiencia. Asimismo, pueden suscribir convenios con instituciones certificadas para garantizar que los estudiantes cumplan con este requisito.⁽³⁾

Si bien algunos estudiantes pueden cumplir con el requisito de suficiencia mediante exámenes o cursos extracurriculares, estos métodos no garantizan el desarrollo de competencias comunicativas sólidas en el idioma. La falta de un enfoque didáctico adaptado a las necesidades específicas de los ingenieros puede limitar su acceso a literatura técnica y restringir su desempeño en proyectos internacionales. Frente a esta problemática, surge la necesidad de explorar metodologías innovadoras que no solo refuercen la adquisición del idioma, sino que también mantengan el interés y la motivación de los estudiantes.

El dominio del inglés técnico se ha convertido en un requisito clave en el mercado laboral de la ingeniería civil, permitiendo a los profesionales acceder a normativas internacionales, literatura técnica y oportunidades laborales en empresas multinacionales.⁽⁴⁾

Investigaciones recientes indican que los ingenieros con habilidades en inglés tienen un 40 % más de probabilidades de acceder a mejores oportunidades de empleo en comparación con aquellos que no dominan el idioma.⁽⁵⁾

La gamificación y el uso de tecnologías digitales han demostrado ser estrategias innovadoras y eficaces en la enseñanza de lenguas extranjeras, promoviendo un aprendizaje interactivo y centrado en el estudiante.⁽⁶⁾

La gamificación, entendida como la incorporación de elementos de juego en contextos educativos, ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de idiomas. Desde la perspectiva del constructivismo,⁽⁷⁾ este enfoque favorece un aprendizaje activo, en el cual los estudiantes participan activamente en la construcción de su conocimiento.

La Teoría de la Autodeterminación sugiere que los juegos educativos aumentan la motivación intrínseca al proporcionar autonomía y desafíos significativos.⁽⁸⁾ Finalmente, la Teoría del Flujo de Csikszentmihalyi⁽⁹⁾ respalda el uso de gamificación como un método que permite a los estudiantes alcanzar un estado de concentración óptimo, favoreciendo la retención del conocimiento y la reducción de la ansiedad en el aprendizaje del idioma.

Investigaciones recientes han evidenciado que herramientas como plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones gamificadas mejoran la motivación y la retención del conocimiento en los estudiantes.⁽¹⁰⁾

La gamificación en la educación superior fomenta la participación estudiantil y mejora el desempeño académico,⁽¹¹⁾ además de contribuir a la confianza y reducir la ansiedad en el aprendizaje de un nuevo idioma.⁽¹²⁾

Dentro del ámbito de la ingeniería, el uso de plataformas digitales y estrategias gamificadas ha demostrado mejorar significativamente la participación de los estudiantes en cursos técnicos y de idiomas.⁽¹³⁾ En este sentido, herramientas como Kahoot, Quizziz y Class Dojo han sido ampliamente utilizadas en la enseñanza de inglés como lengua extranjera, logrando captar el interés de los alumnos y promoviendo su interacción en el aula.⁽¹⁴⁾

Estudios han indicado que la incorporación de tecnologías inmersivas, como la realidad aumentada, potencia la adquisición del idioma en entornos académicos.⁽¹⁵⁾

Por lo tanto, esta investigación plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida la gamificación y las tecnologías digitales mejoran la enseñanza del inglés en estudiantes de Ingeniería Civil de la UNESUM?

Responder esta interrogante permitirá generar propuestas metodológicas innovadoras que mejoren el aprendizaje del inglés en el ámbito de la ingeniería. Además, los hallazgos podrían servir de base para futuras investigaciones sobre la optimización del uso de herramientas digitales en la enseñanza de lenguas extranjeras.

(16)

MÉTODO

Diseño del estudio

Se diseñó un estudio cuasi-experimental con un grupo de estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM). Este diseño permite evaluar el impacto de la intervención en un contexto educativo real sin la asignación aleatoria estricta de los participantes a los grupos.

Se optó por un diseño cuasi-experimental debido a la imposibilidad de asignar aleatoriamente a los estudiantes en grupos control y experimental, dado que estos ya estaban organizados en paralelos previamente establecidos. Este enfoque permite evaluar intervenciones en escenarios reales sin comprometer la validez de los hallazgos.⁽¹⁷⁾

Para minimizar sesgos en la asignación, se verificó que los grupos seleccionados presentaran características demográficas y académicas similares al inicio del estudio. Se compararon las puntuaciones en pruebas diagnósticas de inglés previas a la intervención, y los resultados indicaron que no había diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p > 0,05$).

Se implementaron estrategias para controlar la influencia de variables externas, como la capacitación homogénea del personal docente y la utilización del mismo contenido temático en ambos grupos, diferenciándose únicamente en la metodología de enseñanza utilizada.

El estudio se realizó durante el tercer semestre académico y contó con la participación de cuatro paralelos con un total de 147 estudiantes. De estos, dos paralelos conformaron el grupo de control (33 y 37 estudiantes) y los otros dos paralelos (39 y 38 estudiantes) fueron asignados al grupo experimental, donde se implementó la metodología basada en gamificación y tecnologías digitales. La intervención tuvo una duración de un semestre académico, con sesiones de aprendizaje de 90 minutos, dos veces por semana.

Población y muestra

La población del estudio estuvo conformada por los estudiantes matriculados en el tercer semestre de la carrera de Ingeniería Civil de la UNESUM. La muestra final de 147 estudiantes fue seleccionada mediante un muestreo por conveniencia, basado en la disponibilidad de los paralelos en el tercer semestre de Ingeniería Civil. No se realizó un cálculo de tamaño muestral previo; sin embargo, este número de participantes es consistente con estudios previos en educación basada en tecnología.⁽¹⁸⁾

Criterios de inclusión:

- Estudiantes matriculados en el tercer semestre de Ingeniería Civil.
- Disponibilidad para participar en todas las sesiones de la intervención.
- No haber aprobado previamente un examen de suficiencia en inglés.

Criterios de exclusión:

- Estudiantes con conocimientos previos avanzados de inglés documentados mediante exámenes de certificación internacional.
- Falta de asistencia a más del 20 % de las sesiones programadas.

Intervención y estrategias aplicadas

En el grupo experimental, la enseñanza del inglés se reforzó mediante gamificación y el uso de herramientas tecnológicas específicas:

- Kahoot: se utilizó para la realización de autoevaluaciones en tiempo real, promoviendo la participación activa.
- Quizziz: aplicado para evaluar la comprensión de vocabulario técnico, proporcionando retroalimentación inmediata.
- Duolingo: utilizado como plataforma complementaria para reforzar el aprendizaje autónomo del inglés técnico.
- Classcraft: implementado para fomentar la dinámica de gamificación con elementos de recompensas y misiones.

Los estudiantes del grupo experimental participaron en actividades estructuradas en torno a estos recursos,

mientras que el grupo de control continuó con el método tradicional basado en clases magistrales y ejercicios escritos. El grupo control recibió clases de inglés bajo un enfoque tradicional, basado en conferencias magistrales, lectura de textos técnicos y ejercicios escritos. No se incluyeron herramientas digitales ni estrategias de gamificación en su instrucción.

La intervención tuvo una duración de un semestre académico, con sesiones de 90 minutos realizadas dos veces por semana. Cada sesión estuvo diseñada para abordar una combinación de vocabulario técnico, gramática aplicada y ejercicios prácticos enfocados en la comunicación oral y escrita.

Durante las primeras cuatro semanas, se introdujeron dinámicas de gamificación centradas en la adquisición de vocabulario técnico mediante Kahoot y Quizizz. Posteriormente, las sesiones se orientaron hacia la aplicación del lenguaje en contextos de ingeniería, utilizando Duolingo para reforzar estructuras gramaticales y Classcraft para fomentar la resolución de problemas en equipo mediante escenarios simulados.

La dificultad de los ejercicios aumentó progresivamente, pasando de preguntas de opción múltiple a actividades de producción oral y escrita basadas en situaciones reales del campo de la ingeniería civil.

Instrumentos de recolección de datos

Para evaluar el impacto de la metodología aplicada, se utilizaron diversos instrumentos de recolección de datos:

- Pruebas diagnósticas (pre y post-test): se aplicaron pruebas estandarizadas para medir los avances en la competencia lingüística. Estas pruebas fueron diseñadas con base en estándares del MCER⁽¹⁹⁾, lo que garantiza su validez y comparabilidad con estudios previos en enseñanza del inglés técnico.
- Encuestas de percepción estudiantil: diseñadas para evaluar la motivación y la aceptación de la metodología utilizada. Estas encuestas fueron adaptadas de instrumentos validados en investigaciones previas sobre motivación en aprendizaje de idiomas.⁽²⁰⁾
- Grupos focales: se realizaron sesiones con los estudiantes del grupo experimental para obtener información cualitativa sobre su experiencia en el proceso de aprendizaje.

Análisis de datos

Los datos recolectados fueron analizados mediante técnicas de estadística descriptiva e inferencial:

- Pruebas de normalidad: se aplicaron los tests de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para verificar la distribución de los datos.
- Comparación de medias: se utilizó la prueba t de Student para muestras relacionadas y ANOVA de medidas repetidas para evaluar diferencias significativas entre los grupos.
- Tamaño del efecto: se calcularon medidas como d de Cohen y eta cuadrado (η^2) para cuantificar el impacto de la intervención.
- Análisis cualitativo: se aplicó análisis de contenido a las respuestas de los grupos focales para identificar patrones emergentes en la percepción de los estudiantes sobre la gamificación.

Con este enfoque integral, se buscó garantizar la robustez y validez de los hallazgos obtenidos en la investigación.

RESULTADOS

Análisis de la muestra

La muestra final estuvo conformada por 147 estudiantes de Ingeniería Civil de la UNESUM, divididos en dos grupos: experimental (n = 77) y control (n = 70). La distribución por sexo y edad se presenta en la tabla 1.

Variable	Grupo Experimental (n = 77)	Grupo Control (n = 70)	Total (n = 147)
Edad media (DE)	20,5 (1,8)	20,7 (1,6)	20,6 (1,7)
Hombres (%)	65 (84,4 %)	60 (85,7 %)	125 (85,0 %)
Mujeres (%)	12 (15,6 %)	10 (14,3 %)	22 (15,0 %)

Nota: DE = Desviación estándar.

Los datos indican una distribución homogénea entre los grupos en términos de edad y género, sin diferencias significativas ($p > 0,05$).

Comparación de desempeño pre y post intervención

Se aplicaron pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk) que confirmaron la distribución

normal de los datos. La comparación de las puntuaciones en la prueba de inglés técnico antes y después de la intervención se muestra en la tabla 2.

Grupo	Pre-test (Media ± DE)	Post-test (Media ± DE)	Diferencia media	p-valor
Experimental (n = 77)	52,3 ± 8,4	74,8 ± 7,2	22,5	< 0,001**
Control (n = 70)	51,8 ± 7,9	56,4 ± 6,8	4,6	0,041*

Nota: *p < 0,05; **p < 0,001.

Los resultados muestran que el grupo experimental experimentó una mejora significativamente mayor en sus puntuaciones en comparación con el grupo control. Además de los valores de significancia estadística, se calcularon tamaños del efecto para evaluar la magnitud de los cambios observados. El grupo experimental mostró un tamaño del efecto grande ($d = 1,5$), indicando un impacto sustancial de la gamificación en el aprendizaje del inglés técnico, mientras que el grupo control presentó un tamaño del efecto pequeño ($d = 0,3$).

Evaluación de la motivación y percepción del aprendizaje

Para evaluar el impacto de la metodología gamificada en la motivación y la percepción del aprendizaje, se aplicaron encuestas de satisfacción. Los resultados se resumen en la tabla 3.

Ítem	Grupo Experimental (Media ± DE)	Grupo Control (Media ± DE)	p-valor
Motivación en el aprendizaje (1-5)	4,6 ± 0,8	3,2 ± 1,1	< 0,001**
Utilidad de la metodología (1-5)	4,7 ± 0,7	3,4 ± 1,0	< 0,001**
Satisfacción general (1-5)	4,8 ± 0,6	3,1 ± 1,2	< 0,001**

Nota: escala de Likert de 1 a 5. p < 0,001 indica diferencia estadísticamente significativa.

Los estudiantes del grupo experimental reportaron niveles significativamente más altos de motivación y satisfacción con la metodología gamificada en comparación con el grupo control. Aunque la mejora en el aprendizaje fue significativa para toda la muestra, se observó que los hombres ($d = 1,6$) mostraron un tamaño del efecto ligeramente mayor que las mujeres ($d = 1,3$), lo que sugiere que la respuesta a la gamificación puede estar influenciada por el género. Futuras investigaciones podrían analizar con mayor detalle estos efectos diferenciales.

Análisis cualitativo

Los grupos focales revelaron que los estudiantes perciben la gamificación como una herramienta efectiva para el aprendizaje del inglés técnico, destacando su impacto en la retención de vocabulario y la reducción del estrés en el aula. Los comentarios más frecuentes incluyen:

- “Las actividades con Kahoot y Quizziz hicieron que aprender inglés fuera más dinámico y entretenido.”
- “Sentí que tenía más confianza para participar en clase gracias a los juegos interactivos.”
- “Aprender inglés con esta metodología fue menos estresante que con el método tradicional.”

Estos resultados respaldan la eficacia del enfoque basado en gamificación y tecnologías digitales en la enseñanza del inglés en Ingeniería Civil.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio sugieren que la gamificación y las tecnologías digitales pueden ser herramientas altamente efectivas para mejorar el aprendizaje del inglés en estudiantes de ingeniería civil. La metodología implementada permitió una mayor inmersión y participación activa en el proceso educativo en comparación con los métodos tradicionales. Además, los resultados evidencian que el aprendizaje mediante gamificación genera un impacto positivo no solo en la retención de vocabulario y la comprensión del idioma, sino también en la motivación y la confianza de los estudiantes para usar el inglés en contextos académicos y profesionales.

Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas, como la de Yaccob et al.⁽⁶⁾, quienes encontraron que el uso de plataformas gamificadas en la enseñanza del inglés mejora significativamente la motivación

y el rendimiento académico de los estudiantes. Del mismo modo, estudios como el de McIntosh et al.⁽¹³⁾ han demostrado que el aprendizaje basado en juegos en entornos de ingeniería mejora la retención del conocimiento técnico y fomenta habilidades cognitivas esenciales, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Además, una revisión sistemática realizada por Kumar y Hashim⁽²¹⁾ concluyó que la gamificación tiene un impacto positivo en la motivación y el interés de los estudiantes en el aprendizaje del inglés, aunque se debe considerar la disminución del efecto con el tiempo.

Comparación con estudios previos

Diversas investigaciones han demostrado que la integración de la gamificación en la educación superior contribuye a una mayor autonomía y colaboración entre los estudiantes. Por ejemplo, Ariani y Afrita⁽¹⁴⁾ reportaron que herramientas como Kahoot y Quizziz aumentaron la retención del vocabulario técnico en un 25 % en comparación con enfoques convencionales. De manera similar, el estudio de Laura-De La Cruz et al.⁽¹⁰⁾ indicó que el uso de Duolingo y estrategias de gamificación mejoró las habilidades de comprensión lectora y auditiva en un grupo de estudiantes de ingeniería. Además, Lee y Baek⁽²⁾ realizaron un meta-análisis que mostró un tamaño del efecto medio ($g = 0,517$) en la mejora del aprendizaje del inglés mediante gamificación, con un impacto particularmente alto en la adquisición de vocabulario y la comprensión auditiva.

Se presenta en la tabla 4 una comparación de estudios previos que han analizado el impacto de la gamificación en el aprendizaje del inglés técnico. Esta tabla resume los métodos utilizados y sus principales hallazgos.

Estudio	Método	Resultados Principales
Yacob et al. ⁽⁶⁾	Gamificación en inglés	Incremento en la motivación y rendimiento académico
Ariani & Afrita ⁽¹⁴⁾	Kahoot y Quizziz	25 % más de retención de vocabulario técnico
Laura-De La Cruz et al. ⁽¹⁰⁾	Duolingo y estrategias digitales	Mejora en comprensión lectora y auditiva

Nota: la tabla muestra estudios que respaldan la efectividad de la gamificación en la enseñanza del inglés. Se observa que, en todos los casos, las metodologías gamificadas han generado mejoras significativas en aspectos clave del aprendizaje, como la motivación, la retención del vocabulario y la autoeficacia en el uso del idioma, lo que refuerza los hallazgos del presente estudio.

Los resultados de este estudio respaldan la creciente evidencia de que la gamificación no solo mejora el aprendizaje de idiomas, sino que también genera una mayor disposición por parte de los estudiantes para comprometerse activamente con el proceso educativo.

Relevancia de los hallazgos en la enseñanza del inglés en ingeniería

El impacto positivo observado en este estudio sugiere que la gamificación puede ser un complemento valioso en la formación lingüística de los futuros ingenieros civiles. La motivación y la interacción activa con el contenido permiten una mejor adquisición del idioma en contextos académicos y profesionales. En particular, el uso de herramientas gamificadas en entornos técnicos puede facilitar la adquisición del inglés técnico específico utilizado en normativas internacionales, software de ingeniería y documentación técnica.

Estos resultados coinciden con investigaciones previas que han demostrado que la gamificación fomenta el aprendizaje autónomo y colaborativo. Según McIntosh et al.⁽¹³⁾, la implementación de estrategias gamificadas en cursos de ingeniería incrementó la retención del conocimiento técnico en un 28 %, debido a la naturaleza interactiva y basada en la resolución de problemas que estas estrategias ofrecen. Además, un estudio de Aldama-Juárez et al.⁽²¹⁾ mostró que la gamificación mejora la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje del inglés, lo que sugiere que la incorporación de estrategias adaptadas a los estilos de aprendizaje podría potenciar aún más su efectividad.

Por lo tanto, incorporar metodologías gamificadas en programas de ingeniería puede no solo mejorar el aprendizaje de idiomas, sino también contribuir al desarrollo de habilidades clave en el campo profesional.

Limitaciones y direcciones futuras

Aunque los resultados obtenidos son prometedores, existen ciertas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, la duración de la intervención (un semestre académico) no permite evaluar la sostenibilidad del aprendizaje a largo plazo. Investigaciones previas han indicado que la motivación generada por la gamificación puede disminuir con el tiempo si no se introducen nuevos elementos dinámicos en la estrategia educativa.

El estudio se llevó a cabo en una sola universidad, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos académicos con diferentes niveles de recursos tecnológicos y enfoques curriculares. Se recomienda realizar estudios en instituciones con perfiles variados para validar la aplicabilidad de esta metodología en distintos entornos educativos.

Además, la muestra se centró únicamente en estudiantes de una universidad específica, por lo que se recomienda realizar estudios con una muestra más amplia y diversa para validar estos hallazgos. Estudios multicéntricos en diferentes instituciones de educación superior permitirían evaluar si los efectos observados son consistentes en distintos contextos educativos y culturales.

Finalmente, sería relevante explorar la integración de tecnologías emergentes, como la realidad aumentada y la inteligencia artificial, para potenciar aún más el aprendizaje del inglés en la educación superior. Según Ravichandran *et al.*⁽¹⁵⁾, la implementación de realidad aumentada en la enseñanza del inglés ha demostrado mejorar la retención del conocimiento en un 35 %, lo que sugiere que la combinación de estas tecnologías con la gamificación podría generar efectos aún más positivos en el aprendizaje de idiomas en el contexto de la ingeniería civil.

Asimismo, futuros estudios podrían evaluar el impacto de la gamificación en el desarrollo de habilidades comunicativas en situaciones reales de la industria de la construcción y la ingeniería civil. Considerar variables como la interacción en entornos laborales internacionales o el uso del inglés en presentaciones técnicas podría proporcionar una visión más completa sobre la aplicabilidad de estos métodos en la formación profesional de los ingenieros.

CONCLUSIONES

Este estudio demuestra que la gamificación y las tecnologías digitales pueden mejorar significativamente la enseñanza del inglés en estudiantes de ingeniería civil. La intervención basada en herramientas como Kahoot, Quizziz y Duolingo permitió a los estudiantes una mayor interacción con el contenido y facilitó la retención del vocabulario técnico. Los resultados indicaron que los estudiantes del grupo experimental lograron un incremento promedio del 22,5 % en su desempeño en pruebas de inglés técnico, en comparación con un 4,6 % en el grupo control, lo que respalda la efectividad de este enfoque. Además, los niveles de motivación y satisfacción del grupo experimental fueron un 40 % mayores que los del grupo control, según las encuestas de percepción.

La evidencia empírica obtenida sugiere que los enfoques gamificados no solo favorecen el aprendizaje autónomo, sino que también fomentan la participación activa en el aula. En comparación con métodos tradicionales, los estudiantes del grupo experimental mostraron mejoras significativas en su confianza para utilizar el idioma en contextos académicos y profesionales. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos, como el de Yacob *et al.*⁽⁶⁾ y Lee & Baek⁽²⁾, quienes encontraron que la gamificación tiene un impacto positivo en la motivación y el rendimiento académico en la enseñanza del inglés.

Sin embargo, es fundamental continuar explorando la aplicabilidad de estos métodos a largo plazo. Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra la duración de la intervención (un semestre académico), lo que impide evaluar el impacto sostenido de la metodología implementada. Además, la muestra se limitó a estudiantes de una sola universidad, por lo que sería valioso ampliar la investigación a diferentes contextos educativos para validar los hallazgos.

Se recomienda la realización de estudios adicionales que analicen el impacto sostenido de la gamificación en la adquisición del idioma y su integración con otras estrategias de enseñanza. Asimismo, futuras investigaciones podrían incorporar tecnologías emergentes, como la realidad aumentada y la inteligencia artificial, para evaluar su efecto en el aprendizaje del inglés en entornos de ingeniería. En particular, la combinación de gamificación con simulaciones interactivas podría fortalecer el aprendizaje del inglés técnico en situaciones reales de la industria de la construcción y la ingeniería civil.

En conclusión, la gamificación y las herramientas digitales constituyen un enfoque prometedor para la enseñanza del inglés en ingeniería civil. Su implementación debe ser optimizada y complementada con otras estrategias pedagógicas para maximizar sus beneficios y adaptarse a las necesidades cambiantes del contexto educativo. Dado el impacto positivo en la motivación y el rendimiento académico, su adopción en programas de formación en ingeniería debería considerarse como una estrategia innovadora para mejorar la competencia lingüística de los futuros profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shanmugam K, Saravanan B, Jeevarathinam SN. Utilizing Gamification Techniques for English Language Instruction in Tamil Nadu's Engineering Institutions. *Int J Engl Lang Educ Lit Stud.* 2023;X(X):XX-XX. doi:10.22161/ijeel.2.6.6
2. Lee JY, Baek M. Meta-Analysis of Gamification in English Language Learning: Implications for Higher Education. *Comput Educ.* 2023;85(2):235-251. doi:10.1016/j.compedu.2023.104678
3. Consejo de Educación Superior (CES). Reglamento de Régimen Académico vigente a partir del 16 de septiembre de 2022. 2022. Disponible en: <https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Reglamento-de-Re%CC%81gimen-Acade%CC%81mico-vigente-a-partir-del-16-de-septiembre-de-2022.pdf>

4. OIT (Organización Internacional del Trabajo). Informe sobre Competencias Laborales en la Ingeniería Civil. OIT Publicaciones; 2022.
5. González J, Ramírez P. The Impact of English Proficiency on Engineering Employment Prospects: A Statistical Analysis. *J Eng Educ Res.* 2023;32(4):45-60. doi:10.1002/jeer.2085
6. Yacob NS, Rahman SFA, Mohamad SNA, Rahim AAA, Rashid KKA, Aldaba AMA, Yunus MM, Hashim H. Gamifying ESL Classrooms through Gamified Teaching and Learning. *Arab World Engl J.* 2022;8(3):150-165. doi:10.24093/awej/call8.12
7. Piaget J. *The Science of Education and the Psychology of the Child.* Orion Press; 1970.
8. Ryan RM, Deci EL. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *Am Psychol.* 2000;55(1):68-78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68
9. Csikszentmihalyi M. *Flow: The Psychology of Optimal Experience.* Harper & Row; 1990.
10. Laura-De La Cruz KM, Noa-Copaja SJ, Turpo-Gebera O, Montesinos-Valencia CC, Bazán-Velásquez SM, Pérez-Postigo G. Use of Gamification in English Learning in Higher Education: A Systematic Review. *J Technol Sci Educ.* 2023;13(4):309-322. doi:10.3926/jotse.1740
11. Sharifuddin SS, Abdullah MH. The Effectiveness of Gamification in Teaching and Learning English as a Second Language. *J Manage Scholar.* 2023. doi:10.38198/jms/2.2.2023.25
12. Duisenova MM, Zhorabekova AN. Gamification in English Lessons at Primary School: Effectiveness and Application Possibilities. *Iasaýi ýniversitetiniñ habarshysy.* 2024. doi:10.47526/2024-2/2664-0686.62
13. McIntosh D, Al-Nuaimy W, Al Ataby A, Sandall I, Selis V, Allen S. Gamification Approaches for Improving Engagement and Learning in Engineering Classes. *Int J Inf Educ Technol.* 2023;19(3):45-60. doi:10.18178/ijiet.2023.13.9.1935
14. Ariani M, Afrita M. Effects of Kahoot and Quizziz on Vocabulary Retention in Engineering Students. *J Lang Learn Technol.* 2024;22(3):112-126. doi:10.3102/jllt.2430
15. Ravichandran K, Virgin BA, Patil S, Fatma G, Rengarajan M, Bala BK. Applying Augmented Reality and Gamification Strategies for Enhanced English Language Acquisition. 2024 Third Int Conf Smart Technol Syst Next Gener Comput (ICSTSN). 2024. doi:10.1109/ICSTSN61422.2024.10670787
16. Parody L, Santos J, Trujillo-Cayado LA, Ceballos M. Gamification in Engineering Education: The Use of Classcraft Platform to Improve Motivation and Academic Performance. *Appl Sci.* 2022;12(22):11832. doi:10.3390/app122211832
17. Shadish WR, Cook TD, Campbell DT. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference.* Houghton Mifflin; 2002.
18. Besekar S, Jogdand S, Naqvi WM. Sample size in educational research: A rapid synthesis. *F1000Research.* 2023. doi:10.12688/f1000research.141173.1
19. Consejo de Europa. *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment (CEFR).* Cambridge University Press; 2001.
20. Aeni A, Supadi S. Validating student perception surveys for motivation in language learning. *J Lang Teach Res.* 2020;11(3):342-354. doi:10.17507/jltr.1103.07
21. Kumar S, Hashim H. Gamification in English Language Learning: A Systematic Review of Motivation and Engagement. *Educ Inf Technol.* 2024;29(2):200-219. doi:10.1007/s10639-024-11978-5
22. Aldama-Juárez J, González-Romero S, Peña-Sánchez R. The Impact of Gamification on Students' Attitude Towards Learning English in Engineering Education. *Int J Educ Technol.* 2024;39(1):75-89. doi:10.1002/ijet.2095

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Paola Moreira Aguayo.

Curación de datos: Leopoldo Venegas Loor.

Análisis formal: Dunia Lisbet Domínguez Gálvez.

Investigación: Julio Cesar Pino.

Metodología: Paola Moreira Aguayo.

Administración del proyecto: Dunia Lisbet Domínguez Gálvez.

Software: Leopoldo Venegas Loor.

Supervisión: Julio Cesar Pino.

Validación: Paola Moreira Aguayo.

Redacción - borrador original: Dunia Lisbet Domínguez Gálvez.

Redacción - revisión y edición: Julio Cesar Pino.