

***The Engineer*: mejora del dominio de vocabulario de ingeniería técnica en inglés entre estudiantes de grado mediante el uso de un videojuego serio**

***The Engineer*: enhancing bachelor students' English technical engineering vocabulary proficiency with a serious video game**

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2024-405-636>

Ricardo Casañ Pitarch

<https://orcid.org/0000-0002-1689-7954>

Universitat Politècnica de València

Resumen

Desde la década de los 2010, el enfoque basado en el juego ha dado lugar a nuevas investigaciones en el campo de la educación. El rápido avance de la tecnología también ha ayudado a introducir dispositivos y aplicaciones digitales más potentes y sofisticadas en el aula. Como resultado, gamificar una asignatura con videojuegos serios es una nueva tendencia al alza en el sector educativo. Por lo tanto, esta investigación se basa en el uso de un videojuego serio que se ha desarrollado con apoyo institucional con el objetivo de reforzar una asignatura de grado universitario. *The Engineer* es un juego serio diseñado para enseñar inglés para ingeniería y ofrece apoyo a un libro de texto para la asignatura Inglés B2 para Ingenieros Industriales en la Universitat Politècnica de València. El objetivo de la investigación es medir la retención de los estudiantes del nuevo vocabulario sobre ingeniería en inglés después de usar el videojuego y el libro de texto asociado. En nuestro experimento, se dividieron 64 estudiantes de grado en Ingeniería Industrial en un grupo experimental que usó el juego y el libro de texto, y un grupo de control que solo usó el libro de texto. Ambos grupos realizaron una prueba previa y una posterior para medir su conocimiento del vocabulario de ingeniería general y específico. Los resultados mostraron que el uso del juego serio aumentó el tiempo de exposición al idioma extranjero, lo que llevó a mejores resultados entre el grupo experimental. Los estudiantes en el grupo experimental también

mostraron más satisfacción con la asignatura. El estudio concluye que los juegos serios pueden ser una herramienta efectiva para el aprendizaje y la enseñanza de idiomas ya que extiende el tiempo de exposición al nuevo contenido y también motiva a los estudiantes debido a su componente lúdico.

Palabras clave: The Engineer, videojuegos serios, gamificación, aprendizaje basado en juegos, enseñanza del inglés como lengua extranjera, lengua para fines específicos, ingeniería industrial.

Abstract

Since the decade of 2010, the game-based approach has given rise to new research in education. The quick advance of technology has also helped to introduce more powerful and sophisticated devices and digital applications in the classroom. As a result, gamifying a subject with serious video games is a new rising trend in the educational sector. Therefore, this research is based on the use of a serious video game that has been developed with institutional support and it aims to reinforce a university bachelor's degree subject. *The Engineer* is a serious game designed to teach English for engineering and gives support to a textbook for the subject English B2 for Industrial Engineers at the Universitat Politècnica de València. This research aimed to measure the learners' acquisition of new engineering vocabulary in English after using the game and the associated textbook. In our experiment, 64 Industrial Engineering degree students were divided into an experimental group that used the game and textbook and a control group that only used the textbook. Both groups took a pre-test and a post-test to measure their knowledge of general and specific engineering vocabulary. Results showed that the use of the serious game increased the exposure time to the foreign language, leading to better results among the experimental group. Students in the experimental group also showed more satisfaction with the course. The study concludes that serious games can be an effective tool for language learning and teaching as it extends the time of exposure to the new content and it also motivates the students due to its playful component.

Keywords: The Engineer, serious video games, gamification, game-based learning, teaching english as a foreign language, language for specific purposes, industrial engineering.

Introducción

El uso de videojuegos con fines educativos en la educación superior es ya una realidad. Varios estudios han demostrado que utilizar videojuegos

para apoyar la enseñanza de materias específicas es una estrategia pedagógica efectiva. En el campo de la enseñanza de idiomas extranjeros, algunos estudios se han centrado previamente en el desarrollo de habilidades lingüísticas o la adquisición de nuevas formas de lenguaje y su efectividad. Algunos ejemplos son *Duolingo* (Loewen et al., 2019), *Guadalingo* (Casañ-Pitarch & Wang, 2022; Díaz-Bravo, 2019), *Her Story* (Lee, 2019), *ImmerseMe* (Casañ-Pitarch & Gong, 2021; He & Smith, 2019), *LyricsTraining* (Casañ-Pitarch, 2020; Yin, 2021), *Subtitle Legends* (Calvo-Ferrer & Belda-Medina, 2021), o *The Conference Interpreter* (Calvo-Ferrer & Belda-Medina, 2015), *Twine* (Ford, 2016), entre otros.

En este artículo, *The Engineer*, un videojuego serio creado para ayudar a los estudiantes a adquirir nuevas formas de lenguaje técnico, fue utilizado entre estudiantes de grado en Ingeniería Industrial; y cuyos resultados han sido considerados para medir su eficacia. El objetivo de esta investigación es medir los efectos de aprendizaje del videojuego, que tiene como principal objetivo enseñar inglés técnico profesional en el grado de ingeniería industrial. Para lograr nuestro propósito, se llevó a cabo un experimento con estudiantes de ingeniería industrial, en el que se probó el videojuego, y los estudiantes tuvieron que realizar unos test de nivel de lenguaje antes y después del experimento para así medir su progreso dentro del desarrollo de la materia Inglés B2 durante el segundo trimestre del año escolar 2022-2023. Los participantes en el experimento se dividieron en dos grupos, uno experimental y otro de control.

The Engineer se juega de manera individual y está dirigido a estudiantes de grado en ingeniería industrial de la Universitat Politècnica de València que están inscritos en la materia 'Inglés B2'. El propósito de esta materia es ayudar a los estudiantes con al menos un nivel de inglés B1 (CEFRL) a alcanzar la competencia en inglés B2 y aprender lenguaje específico relacionado con el campo profesional de la ingeniería industrial. Este videojuego se adhiere a un libro de enseñanza llamado 'The Engineer: English Language for Industrial Engineering'. Este libro contiene seis lecciones o misiones, que son el contenido de la materia 'Inglés B2'. Estas lecciones combinan tanto contenido general de inglés B2 como lenguaje técnico para ingenieros industriales. En este sentido, el videojuego se centra principalmente en el lenguaje técnico, que brinda apoyo al libro con actividades adicionales en un entorno gamificado inmersivo.

Respecto al sinopsis del juego, *The Engineer* introduce a un ingeniero industrial recién graduado que aspira a conseguir su primer trabajo como ingeniero. El personaje principal puede ser masculino o femenino, y la

elección de género se hace al principio de la historia. Con el apoyo de una consultoría laboral de la universidad, el personaje principal encuentra una oferta de trabajo para un puesto como Ingeniero Industrial en la empresa Albuferum, ubicada en la ciudad industrial de Fallas. El idioma utilizado en esta empresa es el inglés, y el personaje principal debe realizar una serie de tareas y completar seis misiones relacionadas con la profesión de ingeniería industrial.

Se espera que el nuevo empleado aprenda jugando y se motive con la inclusión de recompensas y la satisfacción personal de aprender. Los ejercicios están relacionados con la industria de la ingeniería industrial y se basan en puzzles, tests, diálogos ficticios, búsqueda y uso de objetos, y otros juegos de habilidad. *The Engineer* ofrece un entorno de inmersión lingüística a través de lenguaje funcional, comprensión de lectura y la interacción del protagonista con otros personajes computarizados. El nuevo conocimiento se introduce en el libro de enseñanza y se practica junto con las misiones correspondientes del videojuego. La siguiente imagen muestra algunos extractos del videojuego.

IMAGEN I. Imagen extraída de *The Engineer*



Fuente: *The Engineer*.

Revisión de Literatura

El contexto de este artículo implica tres términos fundamentales que necesitan ser definidos: aprendizaje basado en juegos, videojuegos serios y gamificación. Las ideas presentadas en este documento se basan en los principios del aprendizaje basado en juegos, un enfoque educativo que utiliza videojuegos y simulaciones como herramienta principal para la enseñanza y el aprendizaje (Pivec, 2007; Tokac et al., 2019). El objetivo del aprendizaje basado en juegos es crear una experiencia de aprendizaje atractiva que sumerja a los estudiantes a través de mecánicas de juego, narrativas y otros elementos comúnmente encontrados en los videojuegos (Kapp, 2017; Sailer et al., 2017). Como resultado, el enfoque basado en juegos pretende hacer el aprendizaje más interactivo, agradable y efectivo al aprovechar el compromiso y la motivación que los videojuegos proporcionan (Papastergiou, 2016; Sailer et al., 2017). Esta idea está relacionada con la teoría del flujo, que sugiere que los individuos están altamente comprometidos y motivados cuando se encuentran en un 'estado de flujo', donde son desafiados pero aún capaces de lograr sus objetivos.

Según Gee (2003), el aprendizaje basado en juegos ofrece un enfoque de 'cognición situada' para aprender, donde los estudiantes se colocan en un contexto que les requiere usar conocimientos y habilidades específicas para resolver problemas y alcanzar objetivos. Argumenta que el aprendizaje basado en juegos es particularmente efectivo para enseñar sistemas complejos, como cuestiones científicas o sociales, porque permite a los estudiantes explorar y experimentar con estos sistemas en un entorno seguro e interactivo. Además de la cognición situada y la teoría del flujo, otro principio teórico relacionado con el aprendizaje basado en juegos es el constructivismo, que sugiere que el aprendizaje basado en juegos se centra en el constructivismo, un marco teórico que destaca la importancia de que los estudiantes creen su propio conocimiento mediante la exploración activa, la experimentación y la reflexión sobre el mundo (De-Marcos et al., 2014; Squire, 2011).

Después de definir y explicar los principios principales del aprendizaje basado en juegos, este artículo se centra en los juegos serios y los distingue de los convencionales. En este sentido, los videojuegos serios están diseñados con el objetivo de instruir a un aprendiz en conocimientos o habilidades particulares (Michael & Chen, 2005; Zyda, 2005; Ritterfeld

et al., 2009). Por otro lado, los juegos convencionales se centran en el entretenimiento, y el aprendizaje no es primordial (Casañ-Pitarch, 2022; Escribano, 2012). Estos juegos han ganado popularidad significativa en el aprendizaje de idiomas extranjeros ya que proporcionan un método de adquisición de idiomas atractivo e interactivo (Garris, Ahlers & Driskell, 2002). En contraste con las técnicas tradicionales de aprendizaje de idiomas, como libros de texto o grabaciones de audio, los videojuegos serios ofrecen a los estudiantes la oportunidad de practicar y aplicar sus habilidades lingüísticas en un entorno inmersivo que también es agradable y atractivo (Liu & Zhang, 2017). Aunque el diseño y la estructura de los videojuegos serios para el aprendizaje de idiomas extranjeros pueden variar, frecuentemente incorporan contenido de aprendizaje de idiomas en mecánicas de juego, como misiones, rompecabezas o desafíos, y proporcionan a los estudiantes retroalimentación y recompensas por su progreso (Casañ-Pitarch, 2017a, 2022; Don & Wang, 2019). Estos juegos generalmente introducen tramas inmersivas y personajes, lo que puede ayudar a los estudiantes a conectarse emocionalmente con el idioma que están aprendiendo y mantenerse motivados para continuar jugando (Liu & Zhang, 2017). Una ventaja de los videojuegos serios para el aprendizaje de idiomas es su capacidad para personalizar la experiencia de aprendizaje para cada estudiante (Arnab et al., 2013). Estos juegos pueden ajustar la dificultad del contenido del idioma según el nivel de competencia del aprendiz, permitiéndoles progresar a su propio ritmo y sentir una sensación de logro a medida que mejoran sus habilidades lingüísticas (Plass et al., 2013).

Entre otros beneficios, los videojuegos serios ofrecen a los aprendices oportunidades para practicar habilidades lingüísticas del mundo real (Prensky, 2003; Gee, 2003). Estos juegos pueden simular situaciones de la vida real, como ordenar comida en un restaurante o tener una conversación con un hablante nativo, lo que puede ayudar a los aprendices a sentirse más confiados y preparados cuando encuentren situaciones similares en la vida real. Los videojuegos serios también pueden proporcionar a los aprendices retroalimentación inmediata sobre sus habilidades lingüísticas, lo cual es una herramienta valiosa para mejorar la competencia lingüística (Don & Wang, 2019; Pivec, 2007). Esta retroalimentación puede venir en forma de corrección sobre gramática o vocabulario, o refuerzo positivo por respuestas correctas o la finalización exitosa de una tarea. Como resultado, los videojuegos

serios pueden ser una herramienta valiosa para el aprendizaje de idiomas extranjeros, particularmente para los aprendices que buscan una forma divertida y atractiva de practicar sus habilidades lingüísticas. Al incorporar contenido de aprendizaje de idiomas en mecánicas de juego, proporcionar retroalimentación inmediata y recompensas, y simular situaciones lingüísticas de la vida real, los videojuegos serios pueden ofrecer una forma única y efectiva para que los aprendices mejoren su competencia lingüística.

Por el interés de este artículo, el tercer y último elemento que necesita ser definido es la gamificación. Entendemos la gamificación como el proceso de transformar contenido no lúdico en juegos educativos (Deterding et al., 2011; Werbach & Hunter, 2015). Estos juegos pueden estar conectados entre sí a través de una historia o competición a lo largo de la cual fluye el aprendizaje (Casañ-Pitarch, 2017b; Edmond, 2011). El propósito de la gamificación es aumentar el compromiso y la motivación de los aprendices al hacer que las actividades no lúdicas sean más similares a los juegos. La gamificación a menudo implica agregar puntos, insignias, tablas de clasificación y otros elementos de mecánicas de juego a actividades no lúdicas. En este sentido, Deterding et al. (2011) argumentan que la gamificación es efectiva porque apela al deseo humano intrínseco de competir, alcanzar objetivos y recibir recompensas. Sugieren que la gamificación puede usarse para motivar a los aprendices a interactuar con material que podría no ser motivador para los estudiantes y también puede reforzar el aprendizaje proporcionando retroalimentación inmediata y recompensas. En este sentido, Kapp (2017) argumenta que la gamificación puede ayudar a crear una experiencia de aprendizaje más atractiva e interactiva. Sugiere que la gamificación puede usarse para motivar a los aprendices a completar tareas, fomentar la colaboración y competencia entre los aprendices, y proporcionar retroalimentación y reconocimiento por el progreso y logro.

Estas ideas implican que el propósito de la gamificación es motivar a los estudiantes. El proceso de gamificación fue explicado por Robson et al. (2016) y luego adaptado por Casañ-Pitarch (2022). En estos modelos, estos autores explican cómo transformar material de enseñanza no lúdico en recursos gamificados. Este mecanismo ha sido utilizado en esta investigación para transformar la materia Inglés B2 para ingenieros industriales en el videojuego serio *The Engineer*.

Método

Participantes

Este experimento cuenta con la participación de 64 estudiantes. Todos ellos eran estudiantes de grado de Ingeniería Industrial en la Universitat Politècnica de València y estaban cursando la asignatura de Inglés B2. Estos estudiantes pertenecían a dos grupos diferentes, pero cursaban la misma asignatura. El grupo experimental estaba formado por 31 estudiantes, y el grupo de control contaba con 34 estudiantes.

Herramientas

En cuanto a las herramientas utilizadas en esta investigación, empleamos el videojuego *The Engineer* y el libro asociado *The Engineer: English Language for Industrial Engineering*. Para las pruebas, se realizaron 8 pre-tests y 8 post-tests, los cuales fueron desarrollados usando Google Forms. Los estudiantes comenzaron con un pre-test sobre Inglés General B2 y otro sobre lenguaje específico, y terminaron el experimento con sus dos post-tests equivalentes. Estas pruebas contenían 30 preguntas de opción múltiple cada una.

Las preguntas para el examen de Inglés General B2 se extrajeron del *English Unlimited Placement Test* (Cambridge University Press, 2010). Este examen contiene 120 preguntas de opción múltiple y abarca los niveles de lenguaje de A2 a C1. Para simplificar nuestro test, nos centramos en las preguntas de nivel B2 y C1 (60) y creamos dos exámenes con 30 preguntas cada uno. El primer examen introdujo los números impares (es decir, 1, 3, 5), y el post-test utilizó los números pares (es decir, 2, 4, 6). El examen para el lenguaje específico fue creado por nosotros e incluyó los elementos estudiados en clase. Para igualar el nivel de los pre y post-tests, seleccionamos pares de formas lingüísticas que fueran similares entre sí, y cada una se utilizó en uno de los tests.

Los tests restantes correspondieron a las seis lecciones cubiertas con nuestro material. Hubo un pre-test y un post-test equivalente con 15 preguntas para cada una de las seis lecciones. Estas preguntas se centraron en las formas lingüísticas estudiadas en cada misión, incluyendo tanto inglés general como específico.

Procedimiento

El experimento consistió en enseñar el mismo contenido tanto al grupo de control como al grupo experimental. La diferencia radicaba en que el grupo de control no utilizó el videojuego para reforzar su aprendizaje. El tiempo destinado a las lecciones fue el mismo para cada grupo (30 horas), y mientras que el grupo experimental jugaba con el videojuego después de completar las lecciones del libro en clase, el grupo de control extendió su práctica con ejercicios adicionales similares a los realizados en clase. Los estudiantes estuvieron expuestos a este material durante seis semanas, con dos sesiones semanales de dos horas y media cada una.

Los estudiantes de ambos grupos completaron dos pre-tests antes de la primera lección y dos post-tests después de la última lección. Uno de los tests se centró en el Inglés General B2, y el otro en las formas de lenguaje específico estudiadas en clase. Tanto el libro como el videojuego contenían seis misiones/lecciones. Los estudiantes también completaron un pre-test antes de cada lección y un post-test después de completar la lección y haber practicado con el videojuego o haber realizado los ejercicios de tarea. Después de completar las doce lecciones, se recopiló y analizó la data. El análisis consistió en medir y comparar el progreso antes y después de las horas de enseñanza, incluyendo el progreso dentro de cada lección.

Resultados

Los resultados del experimento muestran que el grupo experimental logró un mayor progreso que el grupo de control. La Tabla I muestra el rendimiento del experimento, incluyendo las puntuaciones de los pre-tests y post-tests, la diferencia entre sus resultados iniciales y finales, y la variación porcentual para mostrar su progreso. Ambos grupos exhibieron progreso en sus post-tests. Desde una perspectiva general, los participantes del grupo experimental lograron un progreso del 36,36% en el test de Inglés General B2, 52,29% en el test de lenguaje específico, y el progreso promedio entre las seis unidades fue del 39,59%. De una manera notable, el mayor progreso del grupo experimental se observó en el test de lenguaje específico, con un 52,29%, mientras que el menor progreso ocurrió en el test de la unidad 4, con un 31,11%. Por otro lado, el grupo

de control demostró un progreso del 26,52% en el test de Inglés General B2, 33,24% en el test de lenguaje específico, y el progreso promedio entre las seis unidades fue del 24,87%. La unidad 3 tuvo el progreso más significativo en el grupo de control, con un 33,74%, mientras que el menor progreso se registró en la unidad 4, con un 19,83%.

TABLA I. Resultados Generales de los grupos experimentales y control

Test	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Pre-T	Post-T	Dif.	V%	Pre-T.	Post-T.	Dif.	V%
General B2	16,39	22,35	5,96	36,36	16,48	20,85	4,37	26,52
Específico	17,19	26,23	9,04	52,59	17,15	22,85	5,7	33,24
Unidad 1	16,13	22,45	6,32	39,18	15,76	19,88	4,12	26,14
Unidad 2	16,19	23,68	7,49	46,26	16,36	20,85	4,49	27,44
Unidad 3	16,9	25,29	8,39	49,64	16,36	21,88	5,52	33,74
Unidad 4	18,45	24,19	5,74	31,11	18,36	22,00	3,64	19,83
Unidad 5	18,19	24,32	6,13	33,70	17,88	21,64	3,76	21,03
Unidad 6	18,13	25,23	7,1	39,16	18,18	22,24	4,06	22,33
Media U.1-6	17,33	24,19	6,86	39,59	17,15	21,42	4,27	24,87

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla II presenta una comparación entre los grupos experimental y de control en varias etapas del estudio, analizando sus resultados de pre-test y post-test. Los hallazgos revelan que durante el pre-test, la puntuación del grupo experimental en el test de nivel de Inglés General B2 fue 0,55% más baja que la puntuación del grupo de control. Sin embargo, en el post-test, el grupo experimental mostró una mejora notable, superando al grupo de control por 7,19%. Además, en el test de lenguaje específico, el grupo experimental tenía una ligera superioridad sobre el grupo de control, 0,23%, que aumentó significativamente a 14,79% en el post-test. Los resultados de las unidades 1 a 6 replicaron los casos anteriores, con la diferencia entre los grupos experimental y de control variando desde -1,04% (unidad 2) hasta 3,30% (unidad 3) en los pre-tests, y desde 9,95% (unidad 4) hasta 15,59% (unidad 3) en los post-tests. La puntuación media a través de todas las seis unidades mostró que el grupo experimental obtuvo 1,06% mejor que el grupo de control en los pre-tests, y la diferencia aumentó a 13,44% en el post-test.

TABLA II. Diferencia entre los grupos experimental y control en los pre- y post-tests

Dif. % Test Exp. - Cont.	Pre-T%	Post-T%
General B2	-0,55	7,19
Específico	0,23	14,79
Unidad 1	2,35	12,93
Unidad 2	-1,04	13,57
Unidad 3	3,30	15,59
Unidad 4	0,49	9,95
Unidad 5	1,73	12,38
Unidad 6	-0,28	13,44
Media U.1-6	1,06	12,97

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla III presenta un análisis comparativo del progreso realizado por los grupos experimental y de control, revelando que el primero superó al segundo. Específicamente, el grupo experimental demostró un progreso promedio más alto en comparación con el grupo de control. En el test de nivel de Inglés General B2, el grupo experimental progresó un 36,36%, mientras que el progreso del grupo de control se limitó al 26,52%. La variación porcentual de estos progresos fue del 37.13% a favor del grupo experimental. De manera similar, en el test de lenguaje específico, el grupo experimental demostró un progreso significativo del 52,59%, mientras que el grupo de control progresó solo un 33,24%. Esto destaca una diferencia sustancial del 58,23% a favor del grupo experimental, que había jugado el videojuego. Además, el test de las seis unidades de enseñanza reveló que el grupo experimental realizó un progreso considerable del 39,59%, mientras que el grupo de control exhibió un progreso inferior, 24,87%. En consecuencia, hay una diferencia sustancial del 59,20% a favor del grupo experimental. Más específicamente, los test de las unidades individuales revelan que el grupo experimental progresó desde un 31,11% (unidad 4) hasta un 49,64% (unidad 3), mientras que el grupo de control progresó desde un 19,83% (unidad 4) hasta un 33,74% (unidad 3). Además, la variación porcentual de su progreso osciló entre el 47,14% (unidad 3) y el 75,36% (unidad 6), destacando el impacto significativo del videojuego en la mejora de la adquisición del idioma entre el grupo experimental.

TABLA III. Comparación del progreso entre los grupos Experimental y Control

Dif. V% Progress Exp-Cont	Exp.	Cont.	V %
General B2	36,36	26,52	37,13%
Específico	52,59	33,24	58,23%
Unidad 1	39,18	26,14	49,88%
Unidad 2	46,26	27,44	68,57%
Unidad 3	49,64	33,74	47,14%
Unidad 4	31,11	19,83	56,92%
Unidad 5	33,70	21,03	60,25%
Unidad 6	39,16	22,33	75,36%
Media U.1-6	39,59	24,87	59,20%

Fuente: Elaboración propia.

Conclusión

El objetivo de esta investigación ha sido evaluar la eficacia del uso de un videojuego serio, *The Engineer*, como instrumento de aprendizaje de idiomas para estudiantes de ingeniería industrial matriculados en la Universitat Politècnica de València. El objetivo principal de este estudio es examinar si jugar con videojuegos puede potenciar el proceso de aprendizaje de idiomas y promover un progreso más significativo en comparación con otros métodos convencionales de aprendizaje de idiomas. Más específicamente, este estudio tenía como objetivo medir el aprendizaje y la adquisición de los participantes de un lenguaje para fines específicos relacionados con la industria de la ingeniería, así como su conocimiento general del inglés en el nivel B2.

Los resultados del estudio sugieren que usar *The Engineer* como herramienta de aprendizaje de idiomas puede mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, resultando en un mayor progreso en comparación con otros métodos tradicionales de aprendizaje de idiomas. Como se observó, el grupo experimental mostró un progreso considerablemente mayor en comparación con el grupo de control, indicando que el uso de videojuegos como instrumento de aprendizaje de idiomas puede ser un enfoque efectivo y atractivo para el aprendizaje de idiomas.

Como se especificó previamente, el objetivo principal del videojuego es enseñar inglés industrial profesional. Los resultados del estudio revelan que los estudiantes lograron un mayor progreso en lenguaje para fines específicos que en inglés general B2. Aunque los estudiantes participaron en lecciones que abordaron tanto el inglés general B2 como el lenguaje para fines específicos asociados con la industria de la ingeniería, cabe destacar que el principal objetivo del videojuego es enseñar inglés industrial profesional, aunque también introduce contenido de inglés general B2. En consecuencia, se esperaba que los participantes mostraran progreso en ambas áreas, con un resultado mejor en la evaluación del lenguaje específico.

Los resultados de este estudio van en línea con los principios introducidos en la revisión de la literatura. En este sentido, los mejores resultados del grupo experimental podrían estar relacionados con un factor motivacional. Los ejercicios que se completaron fueron similares para ambos grupos; la principal diferencia fue que mientras un grupo completó los ejercicios usando un libro en papel, el otro completó los mismos ejercicios jugando a un videojuego. Estos hechos podrían relacionarse con el ambiente atractivo, inmersivo, interactivo, divertido y también efectivo al jugar a un videojuego serio, como sugieren algunos autores (Kapp, 2017; Papastergiou, 2016; Sailer, et al., 2017).

Además, *The Engineer* ofrece un entorno que promueve el lenguaje específico y el conocimiento técnico y las habilidades para resolver problemas y alcanzar objetivos, como propuso Gee (2003). Estas ideas se conectan con los principios de la cognición situada, la teoría del flujo y el constructivismo expuestos en este trabajo (De-Marcos et al., 2014; Gee, 2003; Squire, 2011). La aplicación de estos principios implica oportunidades para practicar y aplicar sus habilidades lingüísticas en un ambiente inmersivo, divertido y atractivo (Liu & Zhang, 2017). A este respecto, *The Engineer* parece poseer las características para ser considerado un videojuego serio, introduciendo contenido de aprendizaje de idiomas en mecánicas de juego, como misiones, puzzles, diálogos u otros desafíos, y proporcionando a los estudiantes retroalimentación y recompensas por su progreso (Casañ-Pitarch, 2017a; 2022; 2022; Don & Wang, 2019). Además, este videojuego se basa en una historia con personajes ficticios, lo que ayuda a los estudiantes a conectarse emocionalmente con el idioma que están aprendiendo y a mantenerse motivados para continuar jugando (Liu & Zhang, 2017).

En este caso, los estudiantes también se habrían sentido motivados porque podrían identificarse con los personajes principales y la historia

narrada a lo largo del videojuego, que simulaba la vida de un ingeniero graduado que consigue su primer empleo. Esto es beneficioso porque también practicaron el lenguaje y el conocimiento del mundo real relacionado con una profesión específica (Prensky, 2003; Gee, 2003). Otra característica de los videojuegos serios es que la experiencia de aprendizaje se personaliza para cada estudiante, en la que los estudiantes pueden jugar a su propio ritmo y aprender con su propio ritmo (Arnab et al., 2013; Plass et al., 2013). Como resultado, los estudiantes evitan la comparación o la presión de aprender más lento o más rápido que otros estudiantes, evitando la sensación de estrés y haciendo que la experiencia de aprendizaje sea más placentera y disfrutable.

En conclusión, el uso de *The Engineer* entre estudiantes del grado de ingeniería industrial ofrece una versión gamificada de la asignatura Inglés B2, que conecta el contenido a través de una historia. El propósito de usar este material gamificado es ayudar a los aprendices a aumentar su compromiso y motivación al hacer que una materia ordinaria sea más similar a un juego. Los resultados positivos obtenidos entre el grupo experimental en esta investigación parecen validar que el uso de *The Engineer*, u otros videojuegos serios, en el aula de idiomas extranjeros puede ser una opción adecuada para potenciar la motivación de los estudiantes y, consecuentemente, sus rendimientos.

Finalmente, debe reconocerse que este estudio ha estado limitado por ser la primera vez que se ha utilizado en el aula, y algunos errores fueron descubiertos por los participantes. Este hecho hizo que algunos estudiantes tuvieran que reiniciar sus misiones ocasionalmente, y creemos que esto podría llevar a un cierto grado de frustración o desmotivación. En investigaciones futuras, se podría repetir el mismo proceso e introducir el factor motivacional para medir su influencia en el proceso de aprendizaje. Algunas pruebas que podrían utilizarse son el cuestionario de motivación de aprendizaje: LMQ (Alario-Hoyos et al., 2017), el cuestionario de satisfacción de aprendizaje: LSQ (Kim et al., 2012), Cuestionario de Estrategias Motivadas para el Aprendizaje: MSLQ (Pintrich et al., 1993).

Agradecimientos

Este trabajo es uno de los resultados del proyecto de innovación y mejora educativa, A+D 2023 – PIME C, con número de referencia: 1920, titulado “Enseñanza de inglés para el negocio de la ingeniería industrial a través

de simulación, juego y gamificación”, financiado por el Vicerrectorado de Estudios, Calidad y Acreditación de la Universitat Politècnica de València: Convocatoria Aprendizaje + Docencia 2023. Previamente, la creación del videojuego fue financiada por el Gobierno Autónomo de la Comunidad Valenciana (España), Subvenciones a grupos de investigación emergente, y cuyo número de referencia es GV/2021/035, lo cual también debemos agradecer.

Referencias bibliográficas

- Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., Pérez-Sanagustín, M., Delgado Kloos, C., y Fernández-Panadero, C. (2017). Understanding Learners' Motivation and Learning Strategies in MOOCs. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(3), 119-137. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i3.2996>.
- Arnab, S., Brown, K., Clarke, S., Dunwell, I., Lim, T., Suttie, N., Louchart, S., Hendrix, M., & De Freitas, S. (2013). The development approach of a pedagogically-driven serious game to support Relationship and Sex Education (RSE) within a classroom setting. *Computers & Education*, 69, 15-30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.013>.
- Cambridge University Press (2010). English Unlimited Placement Test. <https://shorturl.at/luzDU>.
- Casañ-Pitarch, R. (2017a). Language for Specific Purposes and Graphic-Adventure Videogames: Supporting Content and Language Learning. *Obra digital*, 13, 169-183. <https://shorturl.at/tLN07>.
- Casañ-Pitarch, R. (2017b). Storyline-Based Videogames in the FL Classroom. *Digital Education Review*, 31, 80-92. <https://doi.org/10.1344/der.2017.31.80-92>.
- Casañ-Pitarch, R. (2020). Enhancing Listening Skills and Learning Specific Language with Transcription Activities Using LyricsTraining. En Olmo-Cazevielle, F., Carrió-Pastor, M.L. Perriñan-Pascual, C. y Romero-Forteza, F. (Eds.), *Estudios de lingüística aplicada IV*, 69-81. Universitat Politècnica de València.
- Casañ-Pitarch, R. (2022). *On Serious Games, Gamification, & Digital Game-Based Learning: Foreign Language Learning in the Digital Age*. Tirant lo Blanch.
- Casañ-Pitarch, R., & Gong, J. (2021). Testing ImmerseMe with Chinese students: acquisition of foreign language forms and vocabulary in

- Spanish. *Language Learning in Higher Education*, 11(1), 219-233. <https://doi.org/10.1515/cercles-2021-2016>.
- Casañ Pitarch, R., & Wang, L. (2022). Spanish B1 vocabulary acquisition among Chinese students with Guadalingo. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 39(2), 197-208. <https://doi.org/10.1108/IJILT-07-2021-0101>
- Calvo-Ferrer, J. R., & Belda-Medina, J. (2015). Análisis de la satisfacción del alumnado de L2 con respecto a la adquisición de terminología especializada por medio de videojuegos: estudio del caso. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, 24, 179-190. <https://doi.org/10.30827/Digibug.53869>
- Calvo-Ferrer, J. R., & Belda-Medina, J. (2021). El videojuego subtitle legends para la enseñanza de lengua inglesa en el ámbito de la traducción y la interpretación: planificación docente y percepción del alumnado. *Lenguas Modernas*, 58, 71-86. <https://shorturl.at/opV45>.
- De-Marcos, L., Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., & Pagés, C. (2014). An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers & education*, 75, 82-91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.012>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Díaz-Bravo, R. (2019). Guadalingo: aprendizaje experiencial de español LE/L2 en un entorno virtual gamificado. *Journal of Spanish Language Teaching*, 6(1), 64-70. <https://doi.org/10.1080/23247797.2019.1613078>.
- Don, Y., & Wang, Y. (2019). Gamification in foreign language learning: A systematic review. *Computer Assisted Language Learning*, 32(8), 727-761.
- Edmonds, S. (2011). Gamification of learning. *Training and Development in Australia*, 38(6), 20-22. <https://doi.org/10.3316/24743546.2011.7542648>.
- Escribano, F. (2012). 10 Gamification as the Post-Modern Phalanstère: The video game industry: Formation, present state, and future. En P. Zackariasson y T. L. Wilson (eds.), *The video game industry: formation, present state, and future* (pp. 198-219). Routledge.
- Ford, M. (2016). Writing interactive fiction with Twine. Que Publishing.

- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming, 33*(4), 441-467. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- He, L., & Smith, J. (2019). ImmerseMe. *Pronunciation in Second Language Learning and Teaching Proceedings, 10*(1), 461-466. <https://www.iastatedigitalpress.com/psllt/article/id/15402/>.
- Kapp, K. M. (2017). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Kim, M. K., Kim, S. M., Lee, C., & Chun, J. (2012). Evaluation of online learning modules: Application of the contextualized evaluation framework to an e-learning course on health information management. *Educational Technology Research and Development, 60*(2), 325-341. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02609-8>.
- Lee, S. M. (2019). Her Story or their own stories? Digital game-based learning, student creativity, and creative writing. *ReCALL, 31*(3), 238-254. <https://doi.org/10.1017/S0958344019000028>
- Liu, D., & Zhang, Z. (2017). A comparative study of the effectiveness of mobile game-based and traditional vocabulary learning in Chinese EFL learners. *ReCALL, 29*(1), 82-99. <https://doi.org/10.1177/21582440211003092>.
- Loewen, S., Crowther, D., Isbell, D. R., Kim, K. M., Maloney, J., Miller, Z. F., & Rawal, H. (2019). Mobile-assisted language learning: A Duolingo case study. *ReCALL, 31*(3), 293-311. <https://doi.org/10.1017/S0958344019000065>.
- Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Cengage Learning PTR.
- Papastergiou, M. (2016). Digital game-based learning (DGBL): Effects on students of social studies in secondary education. *Computers & Education, 94*, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Mslq). *Educational and Psychological Measurement, 53*(3), 801-813. <https://doi.org/10.1177/0013164493053003024>

- Pivec, M. (2007). Play and learn: potentials of game-based learning. *British journal of educational technology*, 38(3), 387-393. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00722.x>
- Plass, J. L., O’Keefe, P. A., Homer, B. D., Case, J., Hayward, E. O., Stein, M., & Perlin, K. (2013). The impact of individual, competitive, and collaborative mathematics game play on learning, performance, and motivation. *Journal of educational psychology*, 105(4), 1050. <https://doi.org/10.1037/a0032688>
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment*, 1(1), 21-21. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>
- Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. H., McCarthy, I., & Pitt, L. (2016). Game on: Engaging customers and employees through gamification. *Business horizons*, 59(1), 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.08.002>
- Ritterfeld, U., Cody, M., & Vorderer, P. (2009). *Serious games: Mechanisms and effects*. Routledge.
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>
- Squire, K. (2011). *Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age*. Teachers College Press.
- Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students’ mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 407-420. <https://doi.org/10.1111/jcal.12347>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win*. University of Pennsylvania Press.
- Yin, Q. (2021). *LyricsTraining: una propuesta docente para la enseñanza de lengua extranjera*. Universitat Politècnica de València.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25-32. <https://doi.org/10.1109/MC.2005.297>

Información de contacto: Ricardo Casañ-Pitarch. Universitat Politècnica de València C/Vera S/N. E-mail: ricapi@upv.es