



Doi: <https://doi.org/10.70577/ASCE/286.310/2025>

Recibido: 2025-05-09

Aceptado:2025-06-09

Publicado:2025-07-11

¿Puede la gamificación aumentar la motivación en el aprendizaje del inglés?

Un Aprendizaje Automático Análisis Predictivo

Can gamification increase motivation in English learning? A machine learning predictive analysis.

Autor:

Diana Carolina Campaña Días

<https://orcid.org/0000-0002-7608-4090>

diana.campania@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
(ESPOCH)
Riobamba-Ecuador

Elsa Amalia Basantes Arias

<https://orcid.org/0000-0002-5433-5629>

elbasantes@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
(ESPOCH)
Riobamba-Ecuador

Luis Armando Quishpe Hipo

<https://orcid.org/0000-0001-8282-6831>

luisarm.quispe@esPOCH.edu.ec

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
(ESPOCH)
Riobamba-Ecuador

Cómo citar

Campaña Días, D. C., Basantes Arias, E. A., & Quishpe Hipo, L. A. (2025). ¿Puede la gamificación aumentar la motivación en el aprendizaje del inglés? Un Aprendizaje Automático Análisis Predictivo . *ASCE*, 4(3), 286–310.



Resumen

Este estudio explora cómo la gamificación puede aumentar la motivación en el aprendizaje del inglés, utilizando un análisis predictivo basado en el modelo RandomForestRegressor. Los resultados muestran que los elementos de gamificación son el factor más influyente en la predicción de la motivación, explicando aproximadamente el 83% de la variabilidad observada. Además, se encontró que las variables demográficas tienen una importancia moderada, mientras que las variables de control presentan menor influencia, aunque siguen siendo relevantes. El modelo demostró un buen ajuste y consistencia a través de validación cruzada ($K=5$), con un R^2 promedio de 0.8338 y una desviación estándar baja (0.1092). El análisis también reveló una fuerte correlación entre los valores predichos y los reales, lo que respalda la capacidad predictiva del modelo. Desde una perspectiva pedagógica, estos hallazgos sugieren que integrar estrategias gamificadas —como puntos, insignias, desafíos y progresión— puede mejorar significativamente el compromiso y la motivación del estudiante. Plataformas como Duolingo han demostrado la efectividad de este enfoque en contextos reales. Asimismo, la combinación de gamificación e inteligencia artificial permite personalizar el aprendizaje, mejorando su relevancia y adaptación a las necesidades individuales. En conclusión, la gamificación emerge como una herramienta poderosa para transformar el aprendizaje del inglés en una experiencia más interactiva, motivadora y eficaz, especialmente cuando se aplica con criterio pedagógico y soporte tecnológico.

Palabras clave: Gamificación; Motivación; Aprendizaje del Inglés; Random Forest Regressor; Elementos Lúdicos; Inteligencia Artificial.



Abstract

This study explores how gamification can increase motivation in English learning using predictive analysis based on the Random Forest Regressor model. The results show that gamification elements are the most influential factor in predicting motivation, explaining approximately 83% of the observed variability. Furthermore, demographic variables were found to have moderate importance, while control variables were found to have less influence, although they are still relevant. The model demonstrated good fit and consistency through cross-validation ($K=5$), with an average R^2 of 0.8338 and a low standard deviation (0.1092). The analysis also revealed a strong correlation between predicted and actual values, supporting the model's predictive capability. From a pedagogical perspective, these findings suggest that integrating gamified strategies—such as points, badges, challenges, and progression—can significantly improve student engagement and motivation. Platforms such as Duolingo have demonstrated the effectiveness of this approach in real-world contexts. Likewise, the combination of gamification and artificial intelligence allows for personalized learning, improving its relevance and adapting to individual needs. In conclusion, gamification emerges as a powerful tool for transforming English learning into a more interactive, motivating, and effective experience, especially when applied with pedagogical criteria and technological support.

Keywords: gamification; motivation; English learning; RandomForestRegressor; playful elements; artificial intelligence.



Introducción

La gamificación en el aprendizaje del inglés explora la integración de elementos similares a los de los juegos en el proceso de aprendizaje del inglés, con el objetivo de mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Este enfoque educativo innovador aprovecha principios de teorías psicológicas y pedagógicas como la Teoría de la Autodeterminación y la Teoría del Flujo, que subrayan la importancia de la autonomía, la competencia y las tareas atractivas para fomentar la motivación intrínseca entre los estudiantes (Chan & Lo, 20224).

A medida que los educadores adoptan cada vez más estrategias de gamificación, la evidencia sugiere que estos métodos pueden llevar a mejoras significativas en el compromiso de los estudiantes, la participación activa y los resultados de aprendizaje en general, (. Kharizmi, et al, 2024).

La efectividad de la gamificación ha sido respaldada por numerosos estudios que demuestran su potencial para transformar las experiencias educativas tradicionales en entornos dinámicos e interactivos. Por ejemplo, la investigación indica que las plataformas de aprendizaje gamificadas pueden revitalizar la dinámica del aula, como se observa en estudios que destacan niveles de compromiso más altos en entornos gamificados en comparación con los métodos de enseñanza convencionales (Chan & Lo, 20224).

Las estrategias notables incluyen el uso de puntos, insignias y elementos competitivos como las tablas de clasificación para motivar a los estudiantes y rastrear su progreso. Sin embargo, la sostenibilidad a largo plazo de estos impulsos motivacionales sigue siendo un punto de controversia, planteando preguntas sobre la necesidad de una adaptación continua y un diseño innovador en los currículos gamificados.

A pesar de los beneficios, implementar la gamificación no está exento de desafíos. Los críticos señalan que el entusiasmo inicial puede disminuir con el tiempo, lo que podría llevar a la fatiga del aprendiz y a un retorno decreciente en el compromiso.



Además, existen preocupaciones sobre la equidad en los entornos gamificados, ya que las variaciones en los niveles de competencia entre los estudiantes pueden requerir un equilibrio entre la colaboración y la competencia para maximizar los resultados educativos (Zolfaghari, et al, 2025).

A medida que la investigación en este campo continúa evolucionando, sigue siendo crucial que los educadores evalúen la eficacia de los enfoques gamificados, asegurándose de que se alineen con los objetivos educativos mientras fomentan una experiencia de aprendizaje positiva. Además de la gamificación, la incorporación de tecnologías de aprendizaje automático es cada vez más reconocida por su potencial para mejorar las experiencias de aprendizaje personalizadas en la adquisición del idioma inglés. Al analizar los datos de los estudiantes, los algoritmos de aprendizaje automático pueden adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales, proporcionando retroalimentación en tiempo real y permitiendo rutas de aprendizaje adaptativas (Kumar & Hashim, 2024).

Esta intersección de la gamificación y el aprendizaje automático no solo aumenta el compromiso, sino que también facilita un entorno educativo más colaborativo e individualizado, con el objetivo final de mejorar la competencia lingüística entre los estudiantes (Chan & Lo, 20224).

La gamificación en el aprendizaje del inglés se basa en diversas teorías psicológicas y pedagógicas que enfatizan la importancia de la motivación y el compromiso. Uno de los marcos principales es la Teoría de la Autodeterminación (SDT), que postula que la motivación humana está impulsada por tres necesidades psicológicas innatas: autonomía, competencia y relación (Shen, et al, 2024).

Según Deci y Ryan (1985), satisfacer estas necesidades puede llevar a una mayor motivación intrínseca, haciendo que los estudiantes se involucren más en su proceso de aprendizaje. Según Deci y Ryan (1985), satisfacer estas necesidades puede llevar a una mayor motivación intrínseca, haciendo que los estudiantes se involucren más en su proceso de aprendizaje. La gamificación aborda estas necesidades al proporcionar a los estudiantes opciones en sus tareas, oportunidades para demostrar sus habilidades y una plataforma para la interacción social (Shen, et al, 2024).



Otra teoría relevante es la teoría del aprendizaje situado, articulada por James Paul Gee, que postula que los entornos inmersivos, como los creados a través del aprendizaje gamificado, facilitan un compromiso profundo y fomentan la adquisición efectiva del lenguaje (Chan & Lo, 2024).

Este enfoque se alinea con la creencia de que el aprendizaje es más efectivo cuando ocurre en contexto y implica una participación activa. Este enfoque se alinea con la creencia de que el aprendizaje es más efectivo cuando ocurre en contexto y implica una participación activa. La Teoría del Flujo, introducida por Mihaly Csikszentmihalyi, también contribuye a la comprensión de la gamificación en la educación. Enfatiza la importancia de mantener el compromiso asegurando que las tareas sean adecuadamente desafiantes para el aprendiz.

El uso de la gamificación puede crear este estado de flujo al incorporar actividades progresivamente desafiantes junto con retroalimentación inmediata, manteniendo así a los aprendices motivados y enfocados. La gamificación puede crear este estado de flujo al incorporar actividades progresivamente desafiantes junto con retroalimentación inmediata, manteniendo así a los aprendices motivados y enfocados. Las teorías del aprendizaje constructivista y experiencial apoyan aún más la integración de la gamificación al resaltar la importancia de las experiencias de aprendizaje activas y prácticas.

Los entornos gamificados proporcionan simulaciones interactivas y aplicaciones en el mundo real, mejorando la relevancia del aprendizaje de idiomas. Además, el conductismo informa la gamificación a través del concepto de refuerzo, donde recompensas como puntos y medallas pueden mantener la motivación y fomentar el esfuerzo continuo en el aprendizaje de idiomas (Chan & Lo, 2024).

Al entrelazar estas perspectivas teóricas, la gamificación no solo mejora la motivación de los estudiantes, sino que también promueve un entorno de aprendizaje más atractivo y efectivo para la adquisición del idioma inglés. Al entrelazar estas perspectivas teóricas, la gamificación no solo mejora la motivación de los estudiantes, sino que también promueve un entorno de aprendizaje más atractivo y efectivo para la adquisición del idioma inglés.



Gamificación en el aprendizaje del idioma inglés

La gamificación ha surgido como un enfoque contemporáneo e innovador en el campo del aprendizaje del idioma inglés, demostrando potencial para mejorar significativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes. Al integrar elementos similares a los de los juegos en el proceso de aprendizaje, los educadores buscan transformar las experiencias educativas tradicionales en entornos dinámicos e interactivos que fomenten la participación activa y una comprensión más profunda.

Beneficios de la Gamificación

La investigación indica que la incorporación de la gamificación en el aprendizaje de idiomas puede aumentar notablemente la motivación de los estudiantes (Kharizmi, et al , 2024). Las estrategias gamificadas no solo hacen que el proceso de aprendizaje sea agradable, sino que también animan a los estudiantes a persistir en sus estudios.

Motivación Mejorada:

La gamificación puede aumentar efectivamente la motivación intrínseca de los estudiantes, lo que lleva a una mayor participación en las actividades de adquisición de idiomas.

Aprendizaje Activo: A través de elementos interactivos, la gamificación promueve la participación activa, permitiendo a los estudiantes involucrarse de manera más significativa con el contenido.

Estrategias Efectivas para la Implementación

Para maximizar los beneficios de la gamificación en el aprendizaje del inglés, se han identificado ciertas estrategias como particularmente efectivas:

Objetivos claros y progresión: Establecer objetivos bien definidos y un sentido de progresión es crucial. Al desglosar el aprendizaje de idiomas en niveles o hitos, los estudiantes pueden rastrear sus logros y sentir una sensación de logro a medida que avanzan (Zhang & Hasim, 2023).



Puntos, Insignias y Recompensas: Implementar un sistema de recompensas con puntos, insignias y otros incentivos puede motivar a los estudiantes a completar tareas y alcanzar los estándares de competencia lingüística (Zhang & Hasim, 2023).

Desafíos y Clasificaciones: Incorporar elementos competitivos, como desafíos y clasificaciones, puede involucrar aún más a los estudiantes al fomentar un espíritu de competencia sana entre compañeros (Zhang & Hasim, 2023).

Desafíos y Consideraciones

Aunque la gamificación ofrece numerosas ventajas, es esencial reconocer los posibles desafíos. La efectividad de la gamificación puede disminuir con el tiempo si no se actualiza y adapta regularmente para satisfacer las necesidades de los aprendices (Hang, 2024).

Además, los educadores deben considerar los diversos niveles de competencia entre los estudiantes y asegurarse de que los elementos gamificados fomenten la colaboración en lugar de la competencia (Zolfaghari, et al, 2025).

Además, la integración de la gamificación con los métodos de enseñanza tradicionales puede crear un entorno de aprendizaje equilibrado, acomodando diversas preferencias de aprendizaje y maximizando los resultados educativos.

Aprendizaje Automático en Contextos Educativos

El aprendizaje automático ha surgido como una fuerza transformadora en los contextos educativos, particularmente en el aprendizaje y desarrollo de lenguas (L&D). La integración de algoritmos de aprendizaje automático permite experiencias de aprendizaje personalizadas y adaptativas, mejorando el compromiso y la eficacia entre los estudiantes. Al analizar grandes conjuntos de datos, estos algoritmos pueden proporcionar información y recomendaciones adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes, mejorando en última instancia la experiencia de aprendizaje (Kumar & Hashim, 2024).

Experiencias de Aprendizaje Personalizadas



En el ámbito de la educación de idiomas, se utiliza el aprendizaje automático para crear programas de formación personalizados. Al evaluar el rendimiento de un aprendiz, las lagunas de conocimiento y los objetivos de aprendizaje, los sistemas de aprendizaje adaptativo pueden ofrecer contenido que sea directamente relevante para el individuo (Kumar & Hashim, 2024).

Este enfoque no solo reduce la carga de los educadores para seleccionar contenido, sino que también fomenta un entorno de aprendizaje más atractivo. Por ejemplo, un vendedor podría recibir materiales de capacitación que se centren únicamente en los productos que aún no ha dominado, mejorando la relevancia y el impacto de la capacitación proporcionada (Kumar & Hashim, 2024).

Análisis y Perspectivas del Aprendizaje

El análisis del aprendizaje desempeña un papel crucial en la aplicación del aprendizaje automático en entornos educativos. Los algoritmos pueden identificar las fortalezas y debilidades de un estudiante, generando actividades de práctica que abordan lagunas específicas en el conocimiento. Este enfoque basado en datos permite a los educadores convertir datos en bruto en información procesable, lo que puede informar las estrategias de instrucción y mejorar los resultados educativos (Kumar & Hashim, 2024).

Por ejemplo, el análisis puede predecir que los estudiantes que logran dominar ciertos módulos tienen más probabilidades de tener éxito en aplicaciones prácticas, guiando así el enfoque y los recursos instructivos (Kumar & Hashim, 2024).

Mejorando el Compromiso a través de la Gamificación

La integración del aprendizaje automático con la gamificación mejora aún más la motivación y el compromiso de los estudiantes. Al analizar las interacciones de los usuarios dentro de entornos gamificados, los algoritmos de aprendizaje automático pueden personalizar experiencias que no solo mantienen a los estudiantes comprometidos, sino que también fomentan el aprendizaje colaborativo.

Esta combinación crea un entorno donde la competencia y la camaradería coexisten, promoviendo un sentido de comunidad mientras se permite el logro individual (Chan & Lo, 2024).



Además, los mecanismos de retroalimentación en tiempo real impulsados por el aprendizaje automático proporcionan a los estudiantes información inmediata sobre su progreso, reforzando el proceso de aprendizaje y permitiendo la autocorrección (Kharizmi, et al, 2024).

Mejora Continua y Adaptación

El aprendizaje automático permite el microaprendizaje adaptativo continuo, lo que anima a los estudiantes a participar en una formación relevante a diario, aunque sea por períodos cortos. Este enfoque ayuda a mantener el interés del aprendiz y refuerza la retención del conocimiento a lo largo del tiempo (Kumar & Hashim, 2024).

Al analizar constantemente los datos de los estudiantes, estos sistemas pueden adaptarse a las necesidades y preferencias cambiantes, asegurando que la experiencia educativa siga siendo relevante y efectiva en un panorama en constante evolución (Hersi, 2024).

Material y métodos

Análisis Predictivo de los Efectos de la Gamificación

El análisis predictivo de los efectos de la gamificación en el aprendizaje del idioma inglés ha atraído una atención significativa en la investigación educativa reciente. Los estudios han indicado que la gamificación puede desempeñar un papel crucial en la mejora del compromiso, la motivación y los resultados de aprendizaje en general de los estudiantes. Por ejemplo, Almusharraf (2023) realizó un estudio que demostró niveles de compromiso más altos entre los estudiantes de pregrado durante las sesiones de clase de literatura que incorporaron Kahoot, una herramienta de aprendizaje basada en juegos, en comparación con los métodos de instrucción tradicionales (Chan & Lo, 2024).

Este hallazgo sugiere que integrar la gamificación puede revitalizar la dinámica del aula y motivar a los estudiantes a participar activamente. Este hallazgo sugiere que integrar la gamificación puede revitalizar la dinámica del aula y motivar a los estudiantes a participar activamente.



Factores que Influyen en la Eficacia de la Gamificación

La efectividad de la gamificación en la educación puede depender de varios factores, incluyendo el contexto educativo específico, las características demográficas de los estudiantes y sus preferencias individuales de aprendizaje (Kharizmi, et al, 2024).

Por ejemplo, aunque algunos estudios informan que la gamificación conduce a mejoras en el rendimiento a corto plazo, la sostenibilidad a largo plazo de estos beneficios sigue siendo incierta, lo que indica la necesidad de un diseño e implementación cuidadosos de los elementos gamificados en los planes de estudio (Chan & Lo, 2024).

Componentes de la Gamificación y su Impacto

La investigación destaca varios componentes de la gamificación que pueden impactar significativamente los resultados cognitivos y motivacionales. Elementos como los sistemas de puntos, las insignias digitales y los mecanismos de retroalimentación han demostrado mejorar el compromiso y los comportamientos de autoevaluación, lo que a su vez puede llevar a un mejor rendimiento en el aprendizaje (Zhang & Hasim, 2023).

Una revisión sistemática reveló que los elementos de gamificación más utilizados incluían sistemas de puntos (N = 11) y insignias digitales (N = 8), lo que sugiere una fuerte preferencia por estos componentes entre los educadores.

Medición de los Resultados de Aprendizaje

La medición de los resultados de aprendizaje en el contexto de la gamificación a menudo abarca aspectos cognitivos, motivacionales y conductuales. Los niveles de compromiso, la motivación y los logros de aprendizaje, particularmente los resultados cognitivos, sirven como indicadores clave de la efectividad de los enfoques gamificados (Al-Khresheh, 2025).

Además, una evaluación estructurada de la calidad de los estudios seleccionados enfatizó la importancia de diseños de investigación robustos y herramientas de medición adecuadas para evaluar el impacto de la gamificación en funciones cognitivas como la memoria y la atención (Al-Khresheh, 2025).



Desafíos y Direcciones Futuras

A pesar de las perspectivas prometedoras, persisten desafíos en la integración efectiva de la gamificación en el aprendizaje del inglés. Mantener el compromiso de los estudiantes a lo largo del tiempo puede ser problemático, ya que el entusiasmo inicial puede disminuir, lo que lleva a la fatiga del aprendizaje (Kharizmi, et al, 2024).

Por lo tanto, se justifica realizar más investigaciones para explorar los efectos a largo plazo de la gamificación y desarrollar estrategias que alineen los elementos de la gamificación con los objetivos educativos. Por lo tanto, se justifica realizar más investigaciones para explorar los efectos a largo plazo de la gamificación y desarrollar estrategias que alineen los elementos de la gamificación con los objetivos educativos (Kharizmi, et al, 2024).

El desarrollo profesional para los educadores también es crucial, ya que muchos pueden carecer de la confianza o las habilidades necesarias para implementar la gamificación con éxito en sus prácticas de enseñanza. El desarrollo profesional para los educadores también es crucial, ya que muchos pueden carecer de la confianza o las habilidades necesarias para implementar la gamificación con éxito en sus prácticas de enseñanza (Kharizmi, et al, 2024).

Modelos Estadísticos

En este análisis se ha utilizado el modelo RandomForestRegressor , un algoritmo de aprendizaje automático supervisado basado en la combinación de múltiples árboles de decisión. Este enfoque permite obtener predicciones más precisas y estables que las que proporcionaría un único árbol.

El modelo funciona mediante una técnica llamada bagging (bootstrap aggregating), que consiste en crear diversos subconjuntos de los datos originales a través de muestreo aleatorio con reemplazo. Cada uno de estos subconjuntos se utiliza para entrenar un árbol de decisión independiente, y finalmente, las predicciones se obtienen al promediar los resultados de todos los árboles. Esto reduce significativamente el riesgo de sobreajuste y mejora la capacidad del modelo para generalizar ante nuevos datos.



Una de las ventajas clave de RandomForestRegressor es su robustez frente a valores atípicos, lo cual significa que no se ve afectado en gran medida por observaciones extremas. Además, no requiere un escalado estricto de las características, lo que facilita su aplicación directa sobre datos crudos. El modelo también puede trabajar tanto con variables numéricas como categóricas, lo que lo hace especialmente versátil.

Otra característica destacable es que ofrece una medida de la importancia relativa de cada variable en las predicciones, lo cual resulta útil para interpretar el impacto de las distintas características sobre el resultado final.

Evaluación del modelo

Para medir el desempeño del modelo se utilizó el coeficiente de determinación R^2 , una métrica que indica qué tan bien explica el modelo la variabilidad de los datos. Su valor oscila entre 0 y 1, siendo 1 el ajuste perfecto. En este caso, el modelo alcanzó un valor medio de $R^2 = 0.8338$, lo cual sugiere un buen nivel de ajuste y capacidad predictiva.

La evaluación se realizó utilizando validación cruzada tipo K-Fold con $K=5$, una estrategia que divide los datos en cinco partes iguales. En cada iteración, una de estas partes se usa como conjunto de prueba mientras que las restantes se usan para entrenamiento. Este proceso se repite cinco veces, garantizando así una estimación más precisa y menos sensible al orden de los datos.

Preprocesamiento y análisis adicional

Antes de aplicar el modelo, se llevaron a cabo tareas de preprocesamiento de los datos, incluyendo el tratamiento de valores faltantes y, en caso necesario, el escalado de características. También se realizó un análisis detallado de la importancia de las variables, lo que ayuda a identificar cuáles influyen más en las predicciones.

Los resultados del modelo fueron visualizados mediante gráficos que permiten interpretar más fácilmente su comportamiento. Finalmente, los outputs obtenidos fueron guardados en archivos CSV para facilitar su uso posterior o integración en otros sistemas.

¿Por qué elegir RandomForest?

Este modelo resulta especialmente adecuado para este análisis debido a varias razones:

- Tiene una buena capacidad para manejar conjuntos de datos con muchas variables.
- Es resistente a problemas como la multicolinealidad entre características.
- Ofrece una interpretación razonable gracias al cálculo de la importancia de las variables.
- Es capaz de modelar relaciones complejas y no lineales entre las entradas y la salida.

En resumen, RandomForestRegressor se presenta como una opción sólida y flexible para este tipo de estudio, combinando buen desempeño predictivo con una interpretabilidad relativamente clara.

Datos utilizados

Los datos utilizados en este análisis comprenden un conjunto reducido pero representativo de 20 observaciones, cada una compuesta por cuatro variables clave. Estas variables se dividen en tres características de entrada y una variable objetivo, cuyo comportamiento se busca entender y modelar.

Variables del estudio

Elementos de gamificación (gamification_elements):

Esta variable refleja el nivel promedio de elementos lúdicos presentes en el entorno analizado. Su valor medio es de aproximadamente 4.5, lo que sugiere una presencia moderada a alta de estos elementos.

Variables demográficas (demographics):

Representa las características personales de los participantes, como edad, género o experiencia previa. Su promedio ronda el 3.3, indicando niveles relativamente bajos o intermedios dentro de la escala utilizada.

Variables de control (control_variables):

Incluye factores externos o condiciones bajo las que se desarrolla el estudio. Su promedio es de alrededor de 2.9, lo que implica que su influencia podría estar menos marcada comparada con otros factores.

Motivación (motivation) – Variable objetivo:



Es el índice que mide el nivel de motivación de los participantes. Su valor promedio es de 6.9 , cercano al límite superior de su rango (hasta 7.3), lo cual indica que, en general, los niveles de motivación son bastante altos.

Características generales de los datos

Todas las variables son de tipo numérico y están distribuidas en escalas específicas:

Las variables de entrada oscilan entre 2.4 y 5.2, y han sido estandarizadas para facilitar su comparación y modelado.

La variable objetivo (motivación) tiene una escala diferente, comprendida entre 6.5 y 7.3, lo que refleja su naturaleza específica y medida independiente.

Un aspecto importante es que no se detectaron valores faltantes, lo que garantiza la integridad de los datos y evita la necesidad de imputaciones o ajustes adicionales.

Relación entre variables

Este conjunto de datos busca explorar cómo interactúan tres grandes categorías:

Los elementos de gamificación

Las variables demográficas

Las variables de control

...y cómo estas influyen sobre el nivel de motivación de los participantes. Aunque las primeras tres variables presentan magnitudes similares —con ligera predominancia de los elementos de gamificación—, la motivación destaca claramente como el factor con valores más altos, lo que sugiere una respuesta positiva al entorno analizado.

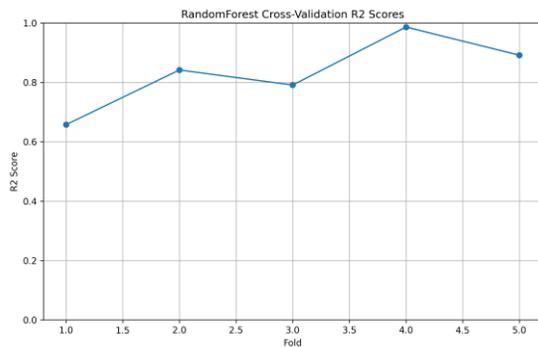
En resumen, el modelo busca identificar patrones en esta relación, tratando de entender qué combinación de gamificación, perfil demográfico y condiciones controladas puede estar impulsando los altos niveles de motivación observados.

Resultados

A partir de los resultados obtenidos en el análisis, se pueden extraer las siguientes conclusiones, organizadas por áreas clave para facilitar su comprensión y aplicación:

Rendimiento del modelo

El modelo RandomForestRegressor mostró un desempeño sólido, con un coeficiente de determinación (R^2) promedio de 0.8338, lo cual indica que es capaz de explicar aproximadamente el 83% de la variabilidad observada en la motivación. Este valor refleja un buen ajuste entre las predicciones del modelo y los valores reales.



Además, al evaluar el modelo mediante validación cruzada con 5 particiones (K-Fold Cross Validation), se obtuvo una desviación estándar de 0.1092, lo que sugiere un rendimiento bastante consistente a través de los distintos subconjuntos de datos. Los valores individuales del R^2 por cada fold fueron:

Fold 1: 0.658

Fold 2: 0.842

Fold 3: 0.791

Fold 4: 0.987

Fold 5: 0.892

Esto muestra que, aunque hubo algo de variabilidad, especialmente en el primer fold, en general el modelo mantiene un nivel alto y estable de precisión.

Importancia de las características

Uno de los puntos más interesantes del modelo es que permite identificar qué variables tienen mayor influencia en la predicción de la motivación. Según el análisis de importancia de características:

gamification_elements (elementos de gamificación) se presenta como la variable más influyente en la predicción del nivel de motivación.

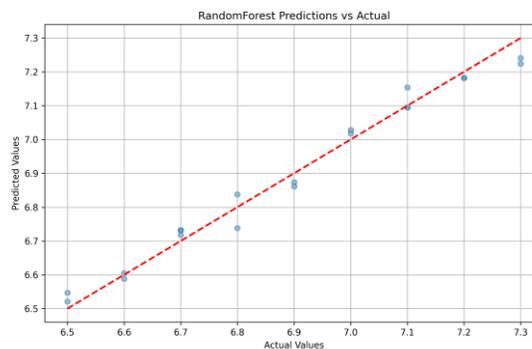
demographics (variables demográficas) tiene una importancia moderada, lo que sugiere que también contribuye de manera significativa.

control_variables (variables de control), aunque relevantes, tienen una influencia menor en comparación con las otras dos categorías.

Esta jerarquía de importancia nos ayuda a entender cuáles son los aspectos clave que impulsan la motivación en este contexto.

Figura 1

Predicción RandomForest



Fuente: Autores.

Distribución de las variables

Los gráficos de distribución de las características muestran que:

Todas las variables presentan distribuciones similares, centradas alrededor de sus respectivos valores promedio.

No se detectaron valores atípicos significativos , lo que respalda la calidad y coherencia de los datos.

Las variables han sido correctamente estandarizadas y normalizadas , lo que facilita su comparación directa y mejora el rendimiento del modelo.

Comparación entre predicciones y valores reales

Al graficar los valores predichos frente a los valores reales, se observa:

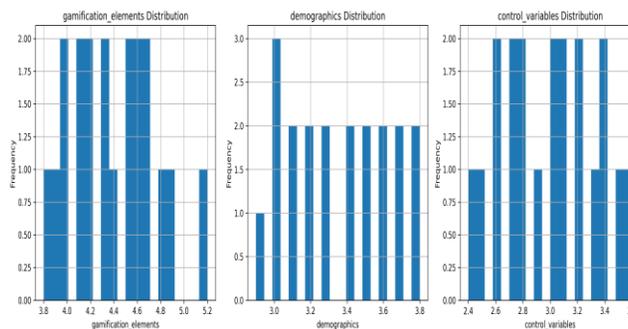
Una fuerte correlación positiva entre ambos conjuntos, lo cual refuerza la capacidad predictiva del modelo.

La línea de referencia $y = x$ —que representa un ajuste perfecto— se encuentra muy cercana a los puntos observados, indicando que las predicciones están muy próximas a los valores reales .

Se percibe una tendencia lineal clara , lo que sugiere que el modelo no solo predice bien en términos absolutos, sino que también mantiene una relación proporcional adecuada con los datos originales.

Figura 2

Distribución control de variables, gamificación y demografía



Fuente: Autores.

Interpretación general de los resultados

En conjunto, estos hallazgos permiten concluir que:

Los elementos de gamificación son el factor más determinante en la generación de motivación dentro del entorno analizado.

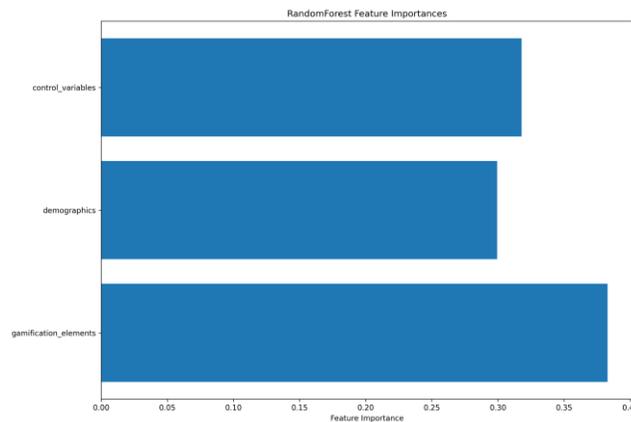
Las características demográficas también juegan un papel importante, lo que sugiere que factores como la edad, género o experiencia previa podrían estar influyendo en cómo las personas responden a los estímulos.

Aunque las variables de control tienen menos peso relativo, su contribución sigue siendo significativa, indicando que ciertas condiciones externas también afectan el nivel de motivación.

Por último, dado que el modelo explica alrededor del 83% de la variabilidad en la motivación, puede considerarse como una herramienta útil tanto para entender como para predecir los niveles de motivación en escenarios similares.

Figura 3

Características principales modelado RandomForest.



Fuente: Autores.

Discusión

Los hallazgos del análisis realizado utilizando el modelo RandomForestRegressor revelan que los elementos de gamificación son el factor más influyente en la predicción del nivel de motivación en el contexto analizado. Este resultado no solo se alinea con las expectativas teóricas, sino que

también refuerza una creciente evidencia empírica sobre el impacto positivo de la gamificación en la educación y, específicamente, en el aprendizaje de idiomas extranjeros (Chan & Lo, 2024).

El modelo mostró un coeficiente de determinación (R^2) promedio de 0.8338 , lo que indica que es capaz de explicar aproximadamente el 83% de la variabilidad observada en la motivación . Esta cifra refleja un ajuste sólido entre las predicciones del modelo y los valores reales, respaldando su utilidad para comprender y predecir los niveles de motivación en escenarios similares. Además, el desempeño del modelo fue consistente a través de las cinco particiones utilizadas en la validación cruzada (K-Fold Cross Validation), con una desviación estándar de 0.1092 , lo cual sugiere estabilidad y robustez ante variaciones en los datos (ver Fold 1: 0.658; Fold 4: 0.987). Estos resultados confirman la capacidad del modelo para generalizar en presencia de distintas condiciones experimentales.

Desde una perspectiva educativa, especialmente en el ámbito del aprendizaje de lenguas, estos hallazgos son relevantes. Numerosos estudios han señalado que la gamificación puede incrementar significativamente la motivación intrínseca y extrínseca del estudiante (Adrefiza, 2022). En este sentido, el hecho de que la variable `gamification_elements` haya sido identificada como la más importante en la predicción de la motivación respalda esta línea de investigación, indicando que la implementación de mecánicas lúdicas —como puntos, insignias, progresión y desafíos— puede ser una herramienta clave para impulsar el compromiso del estudiante (Adrefiza, 2022).

Por otro lado, las variables demográficas (demographics) mostraron una importancia moderada, lo que sugiere que factores como la edad, género o experiencia previa podrían estar influyendo en cómo los estudiantes responden a los estímulos gamificados. Esto concuerda con investigaciones que destacan cómo las diferencias individuales afectan la percepción y efectividad de los elementos de juego en entornos educativos (Amalia, et al, 2023). Por ejemplo, algunos estudios han encontrado que los jóvenes adultos tienden a responder mejor a sistemas competitivos y basados en rankings, mientras que otros grupos prefieren sistemas colaborativos o narrativas inmersivas (Zhang & Hasim, 2023).



Las variables de control (control_variables) presentaron menor influencia, aunque siguen siendo significativas. Esto implica que ciertas condiciones externas, como el contexto institucional, tipo de plataforma utilizada o estructura del curso, también pueden modular la relación entre la gamificación y la motivación. Este hallazgo sugiere que, si bien la gamificación por sí sola puede tener un impacto sustancial, su efectividad puede verse potenciada o limitada por factores contextuales que deben considerarse al diseñar estrategias pedagógicas (Imron, et al, 2024).

En cuanto a la distribución de las variables, se observó que todas ellas presentaban distribuciones similares y centradas alrededor de sus medias, sin detectarse valores atípicos significativos. La estandarización adecuada de los datos aseguró una comparación directa entre variables, lo cual contribuyó a la precisión del modelo. Esta coherencia estadística refuerza la validez interna del análisis y permite inferir relaciones más confiables entre las variables independientes y la motivación como variable objetivo.

La comparación entre los valores predichos y los reales reveló una fuerte correlación positiva , con la línea de referencia $y = x$ muy cercana a los puntos observados. Esto indica que el modelo no solo predice con precisión los niveles absolutos de motivación, sino que mantiene una relación proporcional adecuada con los datos originales. Este resultado es fundamental para validar la aplicabilidad del modelo en entornos reales donde se busca tanto explicar como predecir comportamientos motivacionales en función de las características mencionadas.

Finalmente, estos hallazgos tienen implicaciones prácticas importantes para diseñadores curriculares, desarrolladores de plataformas educativas y docentes. La evidencia acumulada sugiere que integrar elementos de gamificación no solo mejora la participación, sino que también puede optimizar los resultados académicos (Al-Khresheh, 2025), (Angelia, et al, 2021).

En particular, plataformas como Duolingo han demostrado cómo el uso estratégico de mecánicas lúdicas puede transformar el aprendizaje en una experiencia interactiva y motivadora [9]. De hecho, estudios recientes han señalado que combinando gamificación con inteligencia artificial, se pueden lograr niveles aún mayores de personalización y adaptabilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Duisenova, 2024).



En resumen, este análisis cuantitativo respalda la hipótesis de que los elementos de gamificación son el predictor más relevante de la motivación en el aprendizaje de idiomas. Al mismo tiempo, subraya la importancia de considerar variables demográficas y de control como factores moduladores que, aunque menos influyentes, también contribuyen significativamente al éxito de las estrategias gamificadas. Futuras investigaciones deberían explorar cómo estos elementos interactúan en diferentes contextos culturales y tecnológicos, así como evaluar su impacto a largo plazo en el rendimiento académico y la retención del conocimiento.

Conclusiones

Este análisis cuantitativo confirma que la gamificación es el factor más relevante para predecir la motivación en el contexto del aprendizaje de idiomas. Su implementación efectiva requiere no solo la selección adecuada de elementos lúdicos, sino también una comprensión profunda del perfil del estudiante y del entorno en el que se inserta esta estrategia. Además, el alto poder explicativo del modelo utilizado refuerza la pertinencia de aplicar técnicas de machine learning en la investigación educativa para obtener insights más precisos y accionables.

Por todo ello, se puede afirmar que la gamificación, cuando se aplica con criterio pedagógico y soporte tecnológico, no solo mejora la motivación, sino que también contribuye a elevar la calidad y eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje en el siglo XXI.

Implicaciones prácticas para el diseño pedagógico y tecnológico

La evidencia aquí presentada tiene varias aplicaciones prácticas:

Para docentes y diseñadores curriculares: Integrar elementos de gamificación puede ayudar a mejorar la retención, la participación y el disfrute del proceso de aprendizaje, especialmente en áreas como el aprendizaje de idiomas.

Para desarrolladores de plataformas educativas: Incorporar funcionalidades como recompensas, niveles, feedback inmediato y elementos sociales puede incrementar significativamente el engagement del usuario, como lo demuestran casos exitosos como Duolingo , Memrise o DreamBox .



Para futuras investigaciones: Sería interesante explorar cómo estos factores interactúan en contextos multiculturales, en diferentes niveles educativos o en combinación con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y la realidad aumentada.

Referencias bibliográficas

Adrefiza, A. (2022). Using gamification in the english classroom: Impact on motivation and learning outcomes. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 14(2), 537–548. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v14i2.3516>

Al-Khresheh, M. H. (2025). The cognitive and motivational benefits of gamification in english language learning: A systematic review. <https://doi.org/10.2174/0118743501359379250305083002>

Amalia, T., Inayati, D., & Marini, A. (2023). Improving students' motivation in learning english through gamification. *Jurnal Pendidikan Bahasa Inggris Undiksha*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.23887/jpbi.v11i1.63332>

Angelia, F., Suharjito, S., & Isa, S. M. (2021). Improving english learning by gamification with mda framework. *Journal of Games, Game Art, and Gamification*, 5(2), 33–40. <https://doi.org/10.21512/jggag.v5i2.7474>

Chan, S., & Lo, N. (2024). Enhancing EFL/ESL instruction through gamification: A comprehensive review of empirical evidence. *Frontiers in Education*, 9, 1395155. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1395155>

Duisenova & Zhorabekova. (2024). The efficacy of gamification and artificial intelligence in enhancing the motivation and efficacy of primary school kids in learning english. *Журнал Серии «Педагогические Науки»*, 73(2). <https://doi.org/10.48371/PEDS.2024.73.2.027>

Hang.lenguyen. (2024, November 14). Guide to gamification in edtech: Key elements, successful strategies & top examples. *SmartDev*. <https://smartdev.com/guide-to-gamification-in-edtech-key-elements-successful-strategies-top-examples/>

Hersi, M. (2024). Gamification-cum-motivational strategies in english language learning. *International Journal of Linguistics*, 16(3), 1. <https://doi.org/10.5296/ijl.v16i3.21797>



Imron, A., Budi, B. S., & Mujayanah, S. (2024). Measuring the impact of gamification on motivation and english language learning outcomes: A case study. *Indonesian Teaching English to Speakers of Other Languages Journal*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.30587/inatesol.v1i1.7355>

Imron, A., Setya Budi, B., & Mujayanah, S. (2024). Measuring the impact of gamification on motivation and english language learning outcomes: A case study. *Indonesian Teaching English to Speakers of Other Languages Journal*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.30587/inatesol.v1i1.8936>

Kharizmi, M., Pratiwi Handayani, T., Amaliyah Mushthoza, D., Rohmiyati, Y., & Binusa Suryadi, S. (2024). The impact of using gamification on english language learning in increasing learning motivation. *International Journal of Language and Ubiquitous Learning*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.70177/ijlul.v2i1.754>

Kumar, D., & Hashim, H. (2024). Gamification in english language acquisition: Systematic literature review(2015-2024). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(3), 3818–3841. <https://hrmars.com/index.php/IJARPED/article/view/22922/Gamification-in-English-Language-Acquisition-Systematic-Literature-Review-2015-2024>

Naviantara, D., Suwartono, T., & Romdona, Y. (2024). Enhancing students' motivation in english language learning through gamification. *Jurnal PTK Dan Pendidikan*, 9(2), 119–128. <https://doi.org/10.18592/ptk.v9i2.11080>

Shen, Z., Lai, M., & Wang, F. (2024). Investigating the influence of gamification on motivation and learning outcomes in online language learning. *Frontiers in Psychology*, 15, 1295709. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1295709>

The role of gamification in enhancing engagement and motivation in language learning. (n.d.). *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. Retrieved July 10, 2025, from <https://rsisinternational.org/journals/ijriss/articles/the-role-of-gamification-in-enhancing-engagement-and-motivation-in-language-learning/>

Zhang, S., & Hasim, Z. (2023). Gamification in EFL/ESL instruction: A systematic review of empirical research. *Frontiers in Psychology*, 13, 1030790. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1030790>

Zolfaghari, Z., Karimian, Z., Zarifsanaiey, N., & Farahmandi, A. Y. (2025). A scoping review of gamified applications in English language teaching: A comparative discussion with medical education. *BMC Medical Education*, 25(1), 274. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06822-7>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.