



ORIGINAL

Design and implementation of a Game-Based Activity to promote Learning of Prompt Engineering

Diseño e implementación de un ejercicio lúdico para promover el aprendizaje de Prompt Engineering

Carlos Felipe Ardila Otero¹  , Cristian Lozano Pineda¹  , Juan Camilo González García¹  , Andrhey Daniel Rincón Jerez¹ , Martha L. Torres-Barreto¹  

¹Universidad Industrial de Santander, Santander, Colombia.

Citar como: Ardila Otero CF, Lozano Pineda C, González García JC, Rincón Jerez AD, Torres-Barreto ML. Design and implementation of a Game-Based Activity to promote Learning of Prompt Engineering. Gamification and Augmented Reality. 2024; 2:.75. <https://doi.org/10.56294/gr2024.75>

Enviado: 12-01-2024

Revisado: 02-05-2024

Aceptado: 16-09-2024

Publicado: 17-09-2024

Editor: Adrián Alejandro Vitón-Castillo 

Corresponding author: Carlos Felipe Ardila Otero 

ABSTRACT

Introduction: this study explores the implementation of a gamified activity focused on teaching the fundamentals of Prompt Engineering to engineering students using ChatGPT technology. The goal was to maximize learning through a gamified approach that encouraged teamwork and creative iteration.

Method: a four-phase process was designed that involved understanding, identifying, and correcting errors in prompts, and creating and validating prompts of their own using ChatGPT.

Results: the results demonstrated an increase in understanding and effective application of Prompt Engineering principles among the participants.

Conclusions: this playful method provides a new approach to teaching artificial intelligence technologies in higher engineering education, promoting student interaction and engagement.

Keywords: Engineering; Learning; Artificial Intelligence; Higher Education; Educational Games.

RESUMEN

Introducción: este estudio explora la implementación de una actividad lúdica centrada en enseñar los fundamentos del Prompt Engineering a estudiantes de ingeniería utilizando la tecnología ChatGPT. El objetivo fue maximizar el aprendizaje a través de un enfoque gamificado que alentaba el trabajo en equipo y la iteración creativa.

Método: se diseñó un proceso de cuatro fases que implicaba la comprensión, identificación y corrección de errores en los prompts, y la creación y validación de prompts propios utilizando ChatGPT.

Resultados: los resultados demostraron un aumento en la comprensión y aplicación efectiva de los principios del Prompt Engineering entre los participantes.

Conclusiones: este método lúdico proporciona un nuevo enfoque para la enseñanza de tecnologías de inteligencia artificial en la educación superior en ingeniería, promoviendo la interacción y el compromiso del estudiante.

Palabras clave: Ingeniería; Aprendizaje; Inteligencia Artificial; Enseñanza Superior; Juego Educativo.

INTRODUCCIÓN

El advenimiento y la rápida evolución de la Inteligencia Artificial (IA), en particular los modelos de lenguaje, han generado una necesidad de comprender y manipular estos sistemas de manera efectiva. Entre los diversos enfoques de interacción con estos modelos, el Prompt Engineering ha emergido como un área de estudio de interés.⁽¹⁾ Esta disciplina, se centra en la creación de prompts o estímulos adecuados para guiar las respuestas de los modelos de lenguaje, y se ha convertido en una habilidad esencial en la interacción con modelos como GPT-3 y ChatGPT de OpenAI.⁽²⁾

Para los ingenieros industriales, quienes a menudo se encuentran en la intersección de la tecnología y la gestión, es esencial comprender y aplicar estas técnicas. Sin embargo, la comprensión de estos conceptos puede ser desafiante, especialmente para aquellos que no tienen una formación sólida en informática o lingüística. Es aquí donde la creación de una actividad lúdica puede ser de gran ayuda para simplificar el aprendizaje.⁽³⁾ El uso de juegos en el aprendizaje puede ser una herramienta efectiva para mejorar la comprensión de los conceptos complejos. Además, los juegos pueden ser una forma más atractiva y efectiva de aprendizaje en comparación con la lectura tradicional o la realización de ejercicios de programación.⁽⁴⁾

En este sentido, la creación de una actividad lúdica que aborde el tema de la generación de estímulos y el entrenamiento con pocas muestras, puede ser una excelente forma de ayudar a los ingenieros industriales a comprender estos conceptos de una manera más sencilla y agradable. En este artículo, se describe el proceso de creación de una actividad lúdica sobre estos temas, así como la validación de su efectividad a través de una evaluación con estudiantes.

Prompt engineering y su papel en el juego

Prompt Engineering en las empresas

El Prompt Engineering se ha convertido en un campo de creciente importancia en el mundo empresarial, especialmente en empresas que buscan mejorar sus capacidades en inteligencia artificial (IA). La capacidad de entrenar eficazmente los modelos de lenguaje como GPT-3 para generar respuestas útiles y relevantes a partir de entradas de texto específicas, ha demostrado ser de gran valor para una variedad de aplicaciones empresariales.⁽¹⁾ Estas aplicaciones van desde asistentes virtuales y chatbots hasta sistemas de análisis de sentimientos y procesamiento del lenguaje natural en la inteligencia de negocio.

Sin embargo, el proceso de diseñar prompts efectivos requiere un profundo entendimiento tanto del modelo de lenguaje como de la tarea específica que se desea realizar. Este proceso, conocido como Prompt Engineering, puede ser un desafío considerable, y es un área de investigación activa en la IA.⁽⁵⁾ Los ingenieros industriales, en particular, se encuentran en una posición única para contribuir a este campo. Su formación en optimización de sistemas y procesos, así como en el análisis de datos, puede ser invaluable para la creación de prompts que generen las respuestas más útiles y relevantes de los modelos de lenguaje.⁽⁶⁾ En este contexto, se vuelve fundamental que los ingenieros industriales adquieran competencias en Prompt Engineering. Esto no sólo les permitirá mantenerse al día con los desarrollos recientes en IA, sino que también les proporcionará herramientas valiosas para mejorar la eficiencia y la efectividad de los sistemas empresariales que utilizan IA.

Gamificación

La gamificación es un enfoque de aprendizaje que ha ganado gran popularidad en la última década debido a su capacidad para motivar y comprometer a los estudiantes en el proceso de aprendizaje.^(7,8) Este enfoque utiliza mecánicas y dinámicas de juego en contextos no lúdicos, con el objetivo de mejorar la participación, la retención de información y la motivación.⁽⁹⁾ El proceso de gamificación en la educación puede variar ampliamente, desde la incorporación de elementos de juego simples como puntos, niveles y logros, hasta la implementación de juegos completos diseñados para facilitar el aprendizaje de conceptos específicos.⁽¹⁰⁾ A través de estos elementos lúdicos, los estudiantes pueden experimentar una mayor motivación y disfrute en su aprendizaje, lo que a su vez puede mejorar su rendimiento académico.⁽¹¹⁾

Este enfoque ha demostrado ser particularmente útil en el aprendizaje de tecnologías emergentes y conceptos abstractos, como el Prompt Engineering. La naturaleza desafiante y compleja de estos temas puede hacer que sean difíciles de enseñar y aprender mediante métodos tradicionales. La gamificación, sin embargo, puede proporcionar una forma efectiva de abordar estos desafíos, ayudando a los estudiantes a comprender y aplicar estos conceptos de una manera más accesible y atractiva.⁽¹²⁾ En este contexto, se hace cada vez más evidente la necesidad de explorar el potencial de la gamificación en la formación de ingenieros industriales en el campo del Prompt Engineering. El diseño e implementación de actividades lúdicas centradas en los principios fundamentales de esta disciplina pueden ofrecer una metodología de enseñanza prometedora para mejorar la competencia y el interés de los estudiantes en este campo emergente.

Elementos de la gamificación

La gamificación involucra más que la mera inclusión de elementos de juego, incorpora también aspectos

estructurales y de diseño para optimizar la participación y motivación de los usuarios. En este sentido, Werbach y Hunter⁽¹³⁾ plantean una clasificación útil de los elementos de la gamificación en tres categorías: dinámicas, mecánicas y componentes. Las dinámicas son las estructuras de alto nivel que guían el diseño general del sistema gamificado, proporcionando un contexto más amplio y estableciendo las reglas básicas de interacción.⁽¹³⁾ En términos más simples, las dinámicas describen cómo se desarrolla el juego a lo largo del tiempo, proporcionando una serie de principios que guían la interacción del jugador con el sistema.

Las mecánicas, por otro lado, son los elementos de procedimiento del sistema gamificado, las reglas y procedimientos que dirigen la interacción del jugador y determinan el progreso en el juego.⁽¹³⁾ Estos incluyen desafíos, competencias, colaboraciones, feedback, recompensas, niveles, logros, entre otros. Los componentes son los elementos más específicos y tangibles del sistema gamificado, tales como puntos, medallas, líderes, logros, entre otros, que se utilizan para motivar, recompensar y retroalimentar a los jugadores.⁽¹³⁾ Estas tres categorías juntas proporcionan un marco integral para entender cómo se puede diseñar y aplicar un sistema gamificado de manera efectiva, y son fundamentales para la creación de experiencias gamificadas que sean tanto atractivas como efectivas para el aprendizaje, incluyendo la enseñanza de conceptos como el Prompt Engineering.⁽¹⁴⁾

Tipos de jugadores

La comprensión de los tipos de jugadores es fundamental para la implementación exitosa de la gamificación en cualquier contexto, incluyendo la enseñanza de Prompt Engineering. Bartle⁽¹⁵⁾ proporcionó una de las primeras y más influyentes clasificaciones de los tipos de jugadores en su obra seminal "Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs". Bartle propuso una tipología que dividía a los jugadores en cuatro categorías principales: los Logradores (Achievers), los Exploradores (Explorers), los Socializadores (Socializers) y los Asesinos (Killers). Los Logradores son aquellos jugadores que buscan obtener puntos, subir de nivel y lograr los objetivos del juego. Estos jugadores se sienten motivados por los desafíos y las recompensas. Los Exploradores, por otro lado, se interesan por el mundo del juego y buscan descubrir todos sus rincones y misterios. Estos jugadores disfrutan del proceso de aprendizaje y descubrimiento en el juego. Los Socializadores ven el juego como una plataforma para la interacción social. Disfrutan de la comunicación con otros jugadores y buscan formar relaciones dentro del juego. Por último, los Asesinos se centran en la competencia con otros jugadores. Estos jugadores se motivan con la posibilidad de demostrar su superioridad y dominar el juego.⁽¹⁵⁾

Este marco ha sido aplicado y adaptado en una variedad de contextos de gamificación, incluyendo la educación y el aprendizaje. La comprensión de estos tipos de jugadores permite a los diseñadores de actividades gamificadas ajustar su enfoque para satisfacer las necesidades y preferencias de su audiencia objetivo.⁽¹⁶⁾

MÉTODO

El Design Thinking, también conocido como pensamiento de diseño, es un enfoque centrado en las necesidades de las personas utilizado para resolver problemas. Fue introducido por Murphy⁽¹⁷⁾ como un enfoque que busca comprender y abordar los desafíos específicos que enfrentan las personas, con el objetivo de generar soluciones efectivas e innovadoras. El proceso se divide en cinco etapas clave: comprensión, definición, generación de ideas, prototipado y evaluación. En este proyecto en particular, se adaptaron estas etapas para satisfacer las necesidades específicas, siguiendo un conjunto de etapas personalizadas, así: 1) Se realizó un análisis exhaustivo para identificar el área de enfoque dentro del campo de la ingeniería de prompts que brindaría los resultados más beneficiosos. 2) Se llevó a cabo una investigación detallada para determinar el grupo objetivo, es decir, los usuarios que se beneficiarían al participar en la actividad lúdica propuesta. 3) Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la información existente sobre actividades lúdicas relacionadas con la ingeniería de prompts que se han llevado a cabo anteriormente. Esto se hizo con el propósito de establecer un punto de referencia y aclarar cualquier concepto ambiguo o poco comprendido. 4) Se organizó una sesión de lluvia de ideas con el fin de identificar los temas que se abordarían en la actividad lúdica propuesta, seguida de una evaluación minuciosa de cada uno de ellos. 5) Durante esta etapa, se expandieron y desarrollaron los temas seleccionados, definiendo así la estructura detallada de la actividad lúdica. 6) Se llevó a cabo una evaluación con estudiantes para obtener retroalimentación sobre el diseño y otras características relevantes de la actividad lúdica propuesta.

Tipo de estudio

Este estudio se enfoca en describir la realidad y proporcionar una interpretación de ella, por lo que tiene un enfoque descriptivo.⁽¹⁸⁾ Además, utiliza un diseño no experimental que implica analizar los resultados de un proceso de validación sin intervenir en las variables.⁽¹⁹⁾

Instrumento

Para evaluar la efectividad de la actividad lúdica, se adaptó una encuesta anteriormente validada.⁽²⁰⁾ Se

utilizó Google Forms para implementar la encuesta, que incluye 15 preguntas en total. De estas, diez fueron evaluadas a través de una escala Likert de cinco puntos, donde 1 representa el desacuerdo total y 5 indica acuerdo total. Dos de las preguntas permiten múltiples respuestas y dos son de respuesta abierta, proporcionando a los participantes la oportunidad de expresarse libremente. Adicionalmente, se implementaron evaluaciones adicionales sobre el conocimiento preexistente y el aprendizaje obtenido para verificar si la actividad lúdica logró su objetivo de simplificar y hacer más agradable la comprensión de los principios básicos del prompt engineering para los estudiantes.

Población y muestra

Durante la fase de validación, se interactuó con un total de 100 estudiantes, seleccionados a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. De este conjunto, se obtuvo una submuestra de 48 estudiantes, que pertenecen a dos diferentes grupos de estudio de la misma institución educativa ubicada en Santander, Colombia. Estos grupos estaban inscritos en los cursos de Introducción a la Ingeniería Industrial y Sistemas de Información. A esta submuestra de estudiantes se les aplicó la encuesta que fue diseñada y validada con anterioridad.

RESULTADOS

Fase 1: Selección del tema

Un examen detallado de potenciales áreas de interés para la creación de la actividad lúdica se llevó a cabo, teniendo en cuenta tres elementos clave: (1) los desafíos que enfrentan los estudiantes avanzados en el proceso de aprendizaje de ciertos temas relevantes para su carrera académica; (2) la realización de cuatro encuentros con tres estudiantes de Ingeniería Industrial de una institución universitaria en Santander, Colombia, durante los cuales se determinaron temas de interés para ser incorporados en la actividad lúdica; y (3) un análisis de las actividades lúdicas existentes en el Laboratorio de Innovación Educativa GALEA de la Universidad Industrial de Santander, con el propósito de identificar aquellas áreas que aún no han sido abordadas a través de actividades lúdicas. Basándose en estos elementos, se llegó a la conclusión de que había una necesidad de desarrollar una actividad lúdica enfocada en el Prompt Engineering, un área que, aunque no se encuentra explícitamente en el currículo de ninguna asignatura, presenta una relevancia transversal en el programa de Ingeniería Industrial y está experimentando un crecimiento acelerado.

Fase 2: Análisis del entorno

Durante esta etapa del proyecto, se definió el grupo objetivo para la implementación de la actividad lúdica. Un análisis completo del programa de estudios de las Escuelas de Estudios Industriales y Empresariales (EEIE) fue realizado, con el propósito de identificar aquellas asignaturas que incorporan temas relacionados con Prompt Engineering en sus esquemas de enseñanza, como Introducción a la Ingeniería Industrial y Sistemas de Información. La figura 1 muestra el promedio de estudiantes inscritos en cada una de las asignaturas anteriormente mencionadas. El objetivo último consiste en aplicar la actividad lúdica a un conjunto de 28 estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial.

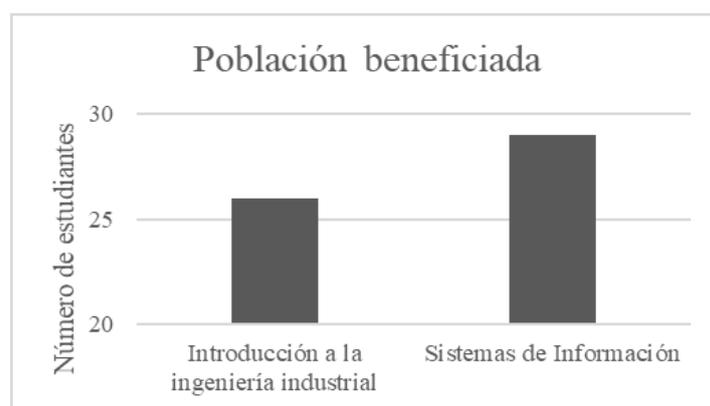


Figura 1. Población de estudiantes

Fase 3: Análisis de antecedentes

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos relacionados con el Prompt Engineering y una búsqueda dentro del portafolio de lúdicas y ejercicios gamificados ofrecidos por el Laboratorio de Innovación Educativa de la Universidad Industrial de Santander, GALEA, en donde se evidenció que no existen actividades lúdicas en esta área. Por otro lado, se encontraron estudios previos sobre actividades lúdicas en la teoría de juegos. A

pesar de ello, se identificaron varios casos de éxito en la aplicación de estrategias participativas y dinámicas en el aprendizaje de Prompt Engineering, como se presentan en la tabla 1.

Nombre	Descripción
Learn Prompting	Es una guía gratuita y de código abierto sobre la ingeniería de prompts. Es un proyecto de software alojado en GitHub que busca que cualquier persona pueda aprender Prompt Engineering de manera simple. ⁽²¹⁾
Collaborative Prompt Engineering Game	Es un juego en línea que permite a los usuarios colaborar en la ingeniería de indicaciones para una imagen de Difusión Estable, con cada jugador aportando tres palabras. Requiere Discord y Metamask para jugar. ⁽²²⁾
Learn to Spell: Prompt Engineering	Es una serie de videos que proporciona una serie de resúmenes de capítulos que cubren varios aspectos de la ingeniería de indicaciones presentándolos de manera dinámica con temáticas de fantasía y ciencia ficción, tales como “Los indicadores son hechizos mágicos”, “Los indicadores son portales a universos alternativos”, “Un indicador puede hacer realidad un deseo”, y “Las técnicas de indicación son en su mayoría trucos”. ⁽²³⁾
Uso lúdico del ChatPGT como herramienta de apoyo en la elaboración de anteproyectos de tesis	Para el curso de anteproyecto de título en ingeniería industrial, se utilizó la inteligencia artificial chatgpt como herramienta para ayudar a los estudiantes a generar ideas y desarrollar sus proyectos. Chatgpt proporcionó sugerencias sobre temas de investigación relevantes en el campo de la ingeniería industrial, y ayudó a los estudiantes a identificar problemas específicos en su campo de interés. Se utilizó chatgpt para buscar información y mejorar la presentación general de los proyectos. Los resultados se presentan y discuten en relación con la literatura existente, y se proporcionan recomendaciones para futuras investigaciones en este campo. En conclusión, se destaca la importancia de los procesos lúdicos para el uso efectivo del Chatgpt. ⁽²⁴⁾

Fase 4: Ideación de la lúdica

Cuatro reuniones fueron organizadas con tres alumnos del Laboratorio GALEA para llevar a cabo un ejercicio de brainstorming, con el propósito de recabar ideas sobre estrategias potenciales para el diseño de una actividad lúdica. El objetivo central consistía en identificar tópicos relevantes y herramientas adecuadas para la planificación y desarrollo de la actividad.

El propósito de la sesión de brainstorming era proporcionar un ambiente para sugerir ideas creativas e innovadoras y promover el intercambio y colaboración, con el fin de estimular la creatividad y el pensamiento divergente. Todas las ideas propuestas por los miembros del equipo se documentaron en una pizarra digital, permitiendo una fácil visualización de todas las opciones y evitando redundancias.

Una vez que se recopiló un número considerable de ideas, se procedió a un proceso de agrupación y selección, basado en los aspectos más relevantes, como las actividades y la dinámica que se implementaría. Este proceso fue repetido en futuras sesiones, tanto virtuales como presenciales, resultando en avances significativos que impulsaron la concepción de la nueva actividad lúdica.

Fase 5: Creación de la lúdica

Durante esta fase, se empezó la construcción del primer modelo de la actividad gamificada. Las ideas se consolidaron y se compilaron en un único documento que proporciona una descripción completa de la dinámica, una lista de los materiales requeridos, un esquema para la organización adecuada de los espacios, tiempos establecidos para cada segmento de la actividad y un cálculo del número de participantes necesarios. Este documento sirvió como fundamento para la planificación y desarrollo de la actividad gamificada.

La actividad fue diseñada para ser realizada presencialmente en un salón de clases, con una duración aproximada de dos horas, aunque este tiempo puede variar en función de las respuestas de los participantes a las propuestas durante la actividad.

Meta. Obtener la mayor cantidad de puntos mediante el trabajo en equipo y en análisis de la efectividad de los prompts que los estudiantes creen.

Criterios o reglas

1. Una vez establecidos los equipos, no se permite que ningún miembro se traslade a otro grupo.
2. El procedimiento de evaluación cuantitativa se lleva a cabo mediante puntos asignados por el primer grupo en terminar la tarea asignada.

3. El equipo con el mayor número de puntos se declara el vencedor.

Plan. Inicialmente, el orientador principal explicará detalladamente la lúdica, el contenido temático que se abordará en la sesión, sus objetivos y los diferentes ejercicios que se llevarán a cabo en las cuatro fases de las que se compone la dinámica.

Dentro de la explicación de la actividad lúdica se debe realizar la explicación de qué es el Prompt Engineering así como de los componentes del prompt y la estructura optima del prompt.

Fase 1: Ensambla el Prompt

En esta fase los estudiantes deberán obtener los cinco componentes del prompt para armar el prompt completo que llegue a la respuesta solicitada por los auxiliares. Inicialmente se les otorgará el componente “Rol” por lo que los estudiantes deberán buscar los componentes que les faltan. Los componentes del prompt se obtendrán haciendo girar la ruleta Cuestionados y respondiendo correctamente a la pregunta lanzada. Una ronda será cumplida cuando todos los grupos hayan girado la ruleta. Al haber cumplido la primera ronda, en la segunda ronda se darán más componentes con el fin de agilizar el ejercicio. Los componentes de la ruleta Cuestionados se presentan en la siguiente tabla:

Componente	Color	Descripción
Historia (Comodín)	Amarillo	Comprende preguntas relacionadas con la historia y otorga cualquier componente del prompt.
Arte	Rojo	Comprende preguntas relacionadas con el arte y otorga el componente “Instrucción”
Ciencia	Verde	Comprende preguntas relacionadas con la ciencia y otorga el componente “Ejemplo”
Deportes	Naranja	Comprende preguntas relacionadas con el deporte y otorga el componente “Contexto”
Geografía	Azul	Comprende preguntas relacionadas con la geografía y otorga el componente “Pregunta”
Entretenimiento (Comodín)	Rosado	Comprende preguntas relacionadas con el entretenimiento y otorga cualquier componente del prompt.
Lanza Otra Vez	Gris	Como su mismo nombre lo dice, el equipo deberá repetir el lanzamiento.
Pierde Turno	Magenta	Como su mismo nombre lo dice, el equipo perderá el turno.
Robo	Negro	Quien caiga en este elemento podrá robar uno de los componentes del prompt a cualquiera de sus rivales.

El componente del prompt entregado puede no ser el que el equipo requiera, por lo que dependerá de cada equipo robar o negociar con los otros para conseguir los componentes que requieran. Al tener el prompt completo los estudiantes harán la validación del prompt con ChatGPT comparando si es parecido a la respuesta solicitada por los auxiliares. Es posible que en algunas ocasiones la respuesta solicitada no sea la misma que la respuesta obtenida debido posibles actualizaciones en ChatGPT lo que puede ocasionar variaciones en la respuesta, sin embargo, la respuesta debe mantener su esencia principal.

Fase 2: One Piece

En esta fase, a los estudiantes se les presentaran varios prompts incompletos con sus respuestas, el objetivo de la actividad es encontrar la pieza faltante que hará que el prompt dé la respuesta esperada. Los estudiantes podrán solicitar pistas a los auxiliares por medio de la dinámica de preguntas tipo *lower or higher* o “lo más buscado”. Al tener el prompt completo los estudiantes harán la validación del prompt con ChatGPT comparando si es parecido a la respuesta solicitada por los auxiliares. Es posible que en algunas ocasiones la respuesta solicitada no sea la misma que la respuesta obtenida debido posibles actualizaciones en ChatGPT lo que puede ocasionar variaciones en la respuesta, sin embargo, la respuesta debe mantener su esencia principal.

Fase 3: Iterando ando

En esta fase, a los estudiantes se les presentarán varios prompts con errores importantes que hacen que la respuesta no sea la indicada, se debe identificar cual es el error que hace que el prompt falle en su respuesta y hacer el proceso de iteración para llegar a la respuesta solicitada. Es posible que en algunas ocasiones la respuesta solicitada no sea la misma que la respuesta obtenida debido posibles actualizaciones en ChatGPT lo que puede ocasionar variaciones en la respuesta, sin embargo, la respuesta debe mantener su esencia principal.

Fase 4: Made In Heaven

En esta fase, ya con los conocimientos adquiridos en las fases anteriores, se les presenta a los estudiantes una situación en la cual ellos deben usar ChatGPT como herramienta para resolver el problema presentado. Como actividad complementaria, los mejores prompts serán sustentados frente a todos los estudiantes, es opcional dependiendo del tiempo del que se disponga.

Recursos de entrada. Para el correcto desarrollo de la actividad lúdica se requiere los prompts que se utilizan en cada fase (suministrados por los autores), una ruleta de colores, un video Beam, 10 dispositivos electrónicos con acceso a internet, 30 sillas y 2 mesas.

Fase 6: Validación de la lúdica

Se realizaron cuatro pruebas de la actividad lúdica, dos con estudiantes matriculados en el curso de Introducción a la Ingeniería Industrial y dos con estudiantes de la asignatura de Sistemas de Información. Cada prueba contó con un promedio de 25 participantes, lo que suma un total de 100 estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de una universidad en Santander, donde se llevó a cabo la actividad gamificada. Al término de la actividad, se utilizó un instrumento previamente diseñado y se implementó mediante Google Forms. La encuesta incluía 12 preguntas con escala Likert, dos preguntas de selección múltiple y dos preguntas de respuesta abierta. Las preguntas específicas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3. Preguntas de validación de la lúdica	
Preguntas para validación del prototipo	
Preguntas en escala de Likert	
1	La lúdica es clara y entendible
2	Me genera interés en el Prompt Engineering
3	Utilizo mis conocimientos previos en el desarrollo de la actividad
4	Me resultó fácil entender la actividad lúdica
5	Si pudiera escoger, me gustaría que en el curso se realizara la lúdica una vez por semestre
6	Prompts Playground absorbió completamente mi atención
7	Me pareció simple la forma en la que se llegó a la respuesta
8	Se me hizo fácil la generación y modificación de los prompts
9	Era evidente cómo diseñar un prompt efectivo
10	Me siento cansado al finalizar la actividad lúdica
Preguntas de opción múltiple con única respuesta	
11	Qué estrategia utilicé para la eliminación de las estrategias <ol style="list-style-type: none"> Comencé con un prompt genérico y lo ajusté basándome en los resultados Busqué entre todos los prompts uno que fuera efectivo para todas las situaciones Utilicé una estrategia de trial-and-error hasta encontrar un prompt efectivo Otra, ¿cuál? _____
12	Los desafíos que se plantearon para tener la oportunidad de generar un prompt eran: <ol style="list-style-type: none"> Divertidos Buenos Poco creativos Aburridos
Pregunta abierta	
13	¿Qué opina de los prompts propuestos? En caso de no haberle gustado, indique por qué no fue de su agrado
14	Comentarios y/o sugerencias

De acuerdo con los resultados obtenidos de la encuesta, casi la totalidad de los participantes que evaluaron la actividad recreativa, el 94 %, la consideraron clara y de fácil comprensión, mientras que el 92 % afirmó que entendieron con facilidad la metodología empleada. Por otro lado, el 69 % de los estudiantes encontraron dificultades para generar y modificar prompts en la lúdica.

Tabla 4. Respuestas pregunta 1 hasta 12

Escala de validación										
Pregunta	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo	
1	0	(0 %)	0	(0 %)	3	(6 %)	18	(38 %)	23	(56 %)
2	0	(0 %)	0	(0 %)	1	(2 %)	14	(29 %)	33	(69 %)
3	0	(0 %)	1	(2 %)	3	(6 %)	17	(35 %)	27	(56 %)
4	0	(0 %)	0	(0 %)	4	(8 %)	16	(33 %)	28	(58 %)
5	0	(0 %)	0	(0 %)	1	(2 %)	12	(25 %)	35	(73 %)
6	0	(0 %)	0	(0 %)	0	(0 %)	16	(33 %)	32	(67 %)
7	1	(2 %)	0	(0 %)	6	(13 %)	25	(52 %)	16	(33 %)
8	0	(0 %)	0	(0 %)	9	(19 %)	24	(50 %)	15	(31 %)
9	1	(2 %)	3	(6 %)	8	(17 %)	18	(38 %)	18	(38 %)
10	7	(15 %)	11	(23 %)	10	(21 %)	9	(19 %)	11	(23 %)

En relación con la parte recreativa de la actividad, el 100 % de los encuestados la encontró interesante y capaz de mantener su atención, mientras que el 85 % consideró que el proceso para llegar a la respuesta era sencillo. Al realizar un análisis de los comentarios registrados, se observó que los participantes encontraron los prompts propuestos en la actividad creativos, interesantes, prácticos y divertidos. Apreciaron su carácter didáctico, su diversidad temática, y su eficacia para enseñar el uso de la IA, aunque algunos destacaron la necesidad de mayor claridad.

Es relevante señalar que el 98 % de los encuestados manifestó que la lúdica despertó su interés en el Prompt Engineering, y también el 98 % estuvo de acuerdo en realizar la actividad al menos una vez por semestre.

Finalmente, se realizó un segundo proceso de análisis de comentarios, donde se encontró que la mayoría de los participantes describen la actividad como agradable, efectiva y enriquecedora. Se destacó nuevamente su carácter lúdico y didáctico, así como su utilidad para mejorar la comprensión de la interacción con la IA. Sin embargo, también se identificaron aspectos de mejora, como la gestión del tiempo, la claridad de las instrucciones y los prompts, y la organización general de la actividad.

En términos generales, la actividad lúdica “Prompts Playground” ha sido valorada como un método de aprendizaje claro y comprensible.⁽²⁵⁾ Sin embargo, un porcentaje significativo de los participantes tuvo dificultades en la generación y modificación de prompts. En cuanto a su carácter lúdico, la mayoría de los encuestados encontraron la actividad interesante y capaz de mantener su atención, aunque algunos resaltaron la necesidad de mayor claridad. Además, la actividad generó un marcado interés en el Prompt Engineering y la mayoría estuvo de acuerdo en realizarla al menos una vez por semestre, considerándola una herramienta eficaz para comprender la interacción con la IA en este contexto.

Trabajos futuros

En vista de los resultados y la retroalimentación recibida, se contempla la realización de una nueva ronda de validación de la actividad lúdica desarrollada, con el propósito de mejorar y perfeccionar su versión inicial. La actividad será implementada en su público objetivo, es decir, los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de una institución de educación superior en Santander, Colombia. De esta manera, se anticipa que la actividad lúdica, una vez ajustada, será una herramienta efectiva para reforzar el aprendizaje en los cursos de Introducción a la Ingeniería Industrial y Sistemas de Información.

CONCLUSIONES

La presente investigación resalta la relevancia de la gamificación y los enfoques lúdicos en la educación, con un énfasis particular en la formación de Ingeniería Industrial. La actividad diseñada en torno al Prompt Engineering, que fue diseñada, desplegada y validada en este estudio, ha demostrado ser una estrategia efectiva para potenciar el compromiso y la comprensión de los estudiantes.

La creación de dicha actividad lúdica partió de la identificación de un área, el Prompt Engineering, que, aunque no estaba explícitamente incluida en el currículo, es de relevancia en la formación integral del ingeniero industrial y adquiere importancia creciente en el sector industrial. A través de un proceso colaborativo y de retroalimentación constante con los estudiantes, se logró diseñar una actividad que permitía la exploración activa de los principios del Prompt Engineering.

La validación de la actividad produjo resultados alentadores, proporcionando evidencia de que la integración de actividades lúdicas puede resultar en mejoras significativas en la comprensión y el interés de los estudiantes. Sin embargo, al igual que con cualquier innovación pedagógica, es esencial continuar evaluando y refinando la actividad para asegurar su relevancia y eficacia a medida que evolucionan las necesidades y circunstancias de los estudiantes.

Además, los estudiantes expresaron su preferencia por un enfoque de aprendizaje combinado que incluya tanto actividades lúdicas como clases tradicionales. Informaron mejoras en los indicadores cognitivos cuando utilizaban la actividad lúdica, y también encontraron que la asociación de conceptos era más fácil con este método. No obstante, se identificaron áreas para mejorar, como la gestión del tiempo, la claridad de las instrucciones y prompts, y la organización general de la actividad. Para abordar estos asuntos, se organizarán sesiones de brainstorming y se buscará la validación de los profesores de Introducción a la Ingeniería Industrial y Sistemas de Información. Finalmente, se planea implementar nuevamente la actividad lúdica en un entorno de aprendizaje real para evaluar más a fondo su efectividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brown TB, Mann B, Ryder N, Subbiah M, Kaplan J, Dhariwal P, et al. Language Models are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2020. https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2020/file/1457c0d6bfc4967418bfb8ac142f64a-Paper.pdf
2. Radford A, Wu J, Child R, Luan D, Amodei D, Sutskever I. Language Models are Unsupervised Multitask Learners. 2019. <https://insightcivic.s3.us-east-1.amazonaws.com/language-models.pdf>
3. Ribeiro MT, Singh S, Guestrin C. “Why Should I Trust You?”: Explaining the Predictions of Any Classifier. *NAACL-HLT 2016 - 2016 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Proceedings of the Demonstrations Session*. 2016;97-101. <https://doi.org/10.1145/2939672.2939778>
4. Landers RN, Bauer KN, Callan RC, Armstrong MB. Psychological theory and the gamification of learning. *Gamification in Education and Business*. 2015;165-86. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10208-5_9
5. Raffel C, Shazeer N, Roberts A, Lee K, Narang S, Matena M, et al. Exploring the Limits of Transfer Learning with a Unified Text-to-Text Transformer. *Journal of Machine Learning Research*. 2020;21(140):1-67. <https://www.jmlr.org/papers/v21/20-074.html>
6. Alpaydin E. *Introduction to Machine Learning*, fourth edition. MIT press; 2020.
7. Deterding S, Dixon D, Khaled R, Nacke L. From game design elements to gamefulness. En: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. New York, NY, USA: ACM; 2011. p. 9-15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
8. González García JC, Lozano Pineda C, Cuartas Díaz M, Torres-Barreto ML. Ejercicio lúdico gamificado enfocado en la inteligencia emocional. *Región Científica*. 2023;2(1):202365. <https://doi.org/10.58763/rc202365>
9. Hamari J, Koivisto J, Sarsa H. Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. 2014;3025-34. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
10. Kapp K. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. John Wiley & Sons; 2012.
11. Lee J, Hammer J. Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*. 2011;15:1-5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3714308>
12. Landers RN. Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. 2014;45(6):752-68. <https://doi.org/10.1177/1046878114563660>
13. Werbach K, Hunter D. *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press; 2012. <https://executiveeducation.wharton.upenn.edu/thought-leadership/wharton-at-work/2012/12/for-the-win/>
14. Alejaldre-Biel L, García Jiménez AM. Gamificar: El uso de los elementos del juego en la enseñanza de español. *Actas Del L Congreso Internacional de La AEPE, La Cultura Hispánica: De Sus Orígenes*. 2016.
15. Bartle R. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD Research*. 1996;1(1):19-

51.

16. Hamari J, Tuunanen J. Player Types: A Meta-synthesis. Transactions of the Digital Games Research Association. 2014;1:29-53. https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/99064/player_types_a_meta_synthesis.pdf

17. Murphy MD. Design Thinking. En: Landscape Architecture Theory. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics; 2016. p. 263-77. https://doi.org/10.5822/978-1-61091-751-3_10

18. Sabino C. El proceso de investigación. 1992.

19. Alonso A, García L, León I, García E, Gil B, Ríos L. Métodos de investigación de enfoque experimental. 2012.

20. Cárdenas A. Evaluación de los factores que inciden en la preferencia del uso de la herramienta gamificada desarrollada en el proyecto DIDACTIC. Universidad Industrial de Santander; 2020.

21. Schulhoff S, Community Contributors. GitHub. 2022. Learn Prompting [Computer software]. https://github.com/trigaten/Learn_Prompting

22. Byt3r. Reddit. 2023. Collaborative Prompt Engineering Game (3 words per player). https://www.reddit.com/r/PromptEngineering/comments/12oj7w7/collaborative_prompt_engineering_game_3_words_per

23. Frye C. The Full Stack. 2023. Learn to Spell: Prompt Engineering. <https://fullstackdeeplearning.com/llm-bootcamp/spring-2023/prompt-engineering/>

24. Alfaro M, Fuertes G, Vargas M. Uso lúdico del ChatPGT como herramienta de apoyo en la elaboración de anteproyectos de tesis. En: 10° Encuentro Nacional de la red IDDEAL. Medellín: Universidad de Antioquia; 2023. p. 106-10.

25. Lobo-Rueda MA, Paba-Medina MC, Torres-Barreto ML. Análisis descriptivo de experiencias gamificadas para enseñanza y aprendizaje en educación superior en ingeniería. Revista Espacios. 2020;41(16):21. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n16/20411621.html>

AGRADECIMIENTOS

Extendemos nuestro agradecimiento a la Universidad Industrial de Santander, que nos proporcionó los espacios de experimentación necesarios para la realización de este proyecto de investigación. Queremos reconocer especialmente al profesor Orlando Enrique Contreras Pacheco, quien lidera el grupo de investigación Finance & Management, y a la profesora Martha Liliana Torres Barreto, directora del Laboratorio GALEA de la misma universidad, por su soporte invaluable, supervisión detallada y retroalimentación constructiva en el proceso de construcción de este artículo académico.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Curación de datos: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Análisis formal: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Investigación: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Metodología: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Administración del proyecto: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Recursos: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Software: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Supervisión: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Validación: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Visualización: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Redacción - borrador original: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.

Redacción - revisión y edición: Carlos Felipe Ardila Otero, Cristian Lozano Pineda, Juan Camilo González García, Andrhey Daniel Rincón Jerez, Martha L. Torres-Barreto.