

Título: Integración Lúdica de Inteligencia Artificial Generativa en la materia de Programación: Estudio Exploratorio con universitarios de ingeniería.

Zaira Ruth Zuviría López

zzuviria@edu.uag.mx

Resumen

La rápida evolución de la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) plantea desafíos y oportunidades significativas para la Educación Superior, especialmente en disciplinas tecnológicas dentro del área de ingeniería, como la programación. Aunque esta materia pudiera parecer ajena a algunas carreras, en realidad es común a varias de ellas, ya que aporta elementos esenciales del pensamiento computacional para resolver tareas profesionales complejas. Con el objetivo de hacer más atractivo el aprendizaje de un lenguaje estructurado como C, se incorporó el uso de herramientas con IAGen en algunas prácticas de laboratorio. La primera actividad consistió en modificar un cuento infantil para practicar la elaboración de prompts, además de otras habilidades vinculadas al pensamiento computacional. Durante su desarrollo, se promovieron la colaboración, la iniciativa individual, la comunicación y diversas habilidades blandas. Esta experiencia demuestra que el uso de la IAGen implica consideraciones académicas relevantes, incluso cuando se realiza dentro de un marco ético y de valores institucionales como el de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG). Se sugieren nuevas líneas de investigación para optimizar su integración en los planes de estudio universitarios.

Palabras clave

Innovación pedagógica, inteligencia artificial generativa, educación superior, enseñanza de la programación, tecnología educativa.

Abstract

The rapid evolution of Generative Artificial Intelligence (GenAI) presents significant challenges and opportunities for Higher Education, particularly in technological disciplines within the field of engineering, such as programming. Although programming may seem unrelated to certain degree programs, it is in fact a common subject across various fields, offering foundational components of computational thinking for more advanced professional tasks. To make learning a structured language like C more engaging, some laboratory activities incorporated GenAI tools. The first activity involved modifying a children's story as a way to practice prompt engineering and other computational thinking skills. Throughout the activity, collaboration, individual initiative, communication, and various soft skills were encouraged. This experience shows that the use of GenAI brings important academic considerations, even when implemented within an ethical and values-based institutional framework such as that of the Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG). The study suggests new research avenues to optimize the integration of AI into university curricula.

Keywords

Pedagogical innovation, generative artificial intelligence, higher education, programming instruction, educational technology.

Introducción

La apertura y democratización de herramientas con Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) como ChatGPT han modificado la forma de resolver actividades profesionales y académicas (Bezirhan & Davier, 2023; Salas-Pilco et al., 2023; Sarkar et al. 2022) y por supuesto también ha llegado a modificar la enseñanza de la ingeniería y la tecnología dado que, el buen uso y aplicación de herramientas con IAGen se ha convertido es una competencia necesaria y en crecimiento (Asociación

Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2024) sin olvidar por supuesto, los conocimientos de la propia carrera.

Es así como la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), primera Universidad privada de México, reconoce desde su fundación que la innovación aunada a los valores trascendentes dan la pauta para el buen uso y aprovechamiento de herramientas como la IAGen, además, impulsa en la formación de profesores y estudiantes el dominio de estas tecnología (Padilla, 2025) y por ello, bajo este esquema, se propuso utilizar la materia de Fundamentos de Programación que se imparte para varias carreras de ingeniería como el espacio ideal para comenzar con la generación de *prompts* dentro de un marco de responsabilidad y sin perder de vista el objetivo académico sobre la codificación y el pensamiento computacional.

Actualmente, la mayoría de las materias del área de cómputo en la UAG se evalúan con un proyecto final, actividades de clase, prácticas de laboratorio y evaluaciones parciales. Cada docente tiene la libertad de modificar las actividades y cuidar los porcentajes de cada rubro para que se mantengan en el rango establecido por el Decanato de Diseño, Ciencia y Tecnología evitando un peso mayor a 40% en exámenes.

Además, aunque el reglamento universitario en el artículo 177 sanciona el plagio y la deshonestidad académica como faltas graves con consecuencias en expediente y calificación, se promueve el uso de IA bajo el marco de los valores universitarios Unidad, Bondad, Belleza y Verdad encontrándose en Verdad la honestidad e integridad y en Unidad, la responsabilidad y el respeto (UAG, s/f). Por tanto, se busca orientar a los estudiantes para que la utilicen con fines de aprendizaje y optimización de tiempo, pero no para reemplazo de deberes.

Alineado al uso apropiado de la IA, algunos autores han incursionado en la aplicación de la IAGen en la programación, por ejemplo, Sarkar et al. (2022) hacen un recorrido por varios estudios donde la IAGen cambia radicalmente la experiencia de programar, ya sea en la planeación, el reúso de componente o la depuración entre otras actividades relacionadas. Los autores mencionan un cambio de

paradigma al ver a la IAGen como un par programador con altas capacidades para el reusó.

En ese mismo sentido, Savelka et al. (2023) analizaron las respuestas de GPT-4 a peticiones de generación de código y elaboración de cuestionario detectando fallas pues afirman que aún no es una herramienta que pueda dar retroalimentación objetiva para el estudiante. Opinan lo mismo Sarsa et al. (2023) quienes analizaron las explicaciones de la IAGen Open IA Codex, tras generar código para más de 240 problemas. Encontraron errores básicos en las explicaciones que podrían confundir a los estudiantes sin embargo confían en que mejorará conforme avance el desarrollo de estas herramientas.

Por su parte Hovemeyer (2023) va más allá utilizando autocalificadores para evaluar las entregas de código de estudiantes universitarios, su experiencia en el campo le ha permitido elaborar un Marco para Autocalificadores Declarativos (Declaratives Autograders Framework [DAF]) aunque, no se observa en la publicación la forma de identificar si la entrega fue elaborada por una inteligencia ajena a la del estudiante.

Sin embargo, en los ejemplos anteriores podría asumirse que los usuarios elaboran los *prompts* con la suficiencia para obtener un buen resultado, es decir que utilizan *prompting* como técnica para hacer una solicitud a la IA, esta técnica se define por el diccionario Cambridge como “el acto de intentar hacer que alguien diga algo” (Cambridge, s/f).

Es en esta última definición como los estudiantes comienzan su interacción con la IA, intentando obtener un resultado sin ser tan estructurado en la petición, pero con el suficiente contexto para orientar la salida. Así es como este trabajo relata la experiencia inicial de estudiantes universitarios de la carrera de Ingeniería en tecnologías automotrices de la UAG al implementar la primera práctica de laboratorio bajo un esquema de juego y con el uso de algunas herramientas con IA, en el año 2024. La actividad, que se describe más adelante, forma parte de un manual de prácticas de laboratorio creado para desarrollar en la materia fundamentos de programación, cinco elementos del pensamiento computacional: descomposición

del problema, solución por medio de algoritmos (y codificación), abstracción, identificación de patrones y evaluación o depuración (Wing, 2006)

Con estos antecedentes, este proyecto explora la aplicación de IAGen dentro del contexto universitario para el aprendizaje de la programación estructurada, con el objetivo de describir las interacciones de los estudiantes y los productos generados durante la aplicación de la primera práctica de un manual con uso de IA.

Así, la primer práctica del manual se fundamenta en los conceptos del pensamiento computacional, y pretende utilizar la IAGen como una herramienta que puede asistir en la descomposición del problema, planeación de una solución (diseño algorítmico) y evaluación o depuración de la solución para mejorarla, todo ello aplicado a la modificación intencional de un cuento clásico para explorar cómo una actividad lúdica puede facilitar la asimilación de conceptos técnicos relacionados con la IA como el *prompting*, alineándose con el compromiso de la UAG por una formación integral y ética en el estudiantado.

Metodología

Este estudio es una investigación exploratoria descriptiva, centrada en el análisis de los productos generados por los estudiantes y su comportamiento durante la realización de la primera actividad de laboratorio en la asignatura de Fundamentos de Programación en el período 01 de 2024.

La actividad se desarrolló con un grupo de 17 estudiantes de nuevo ingreso y siete de segundo, cursando por primera vez la materia de programación, algunos manifestaron conocer alguna IA, otros dijeron haber oído sobre ellas, pero no haberlas usado y dos estudiantes comentaron no saber de qué se trataba. Se dio entonces una pequeña introducción a las IAGen, se leyó la práctica escrita en idioma inglés y se organizó en equipos para que a cada uno hiciera una modificación a la historia de la “caperucita roja” para luego integrarla con las aportaciones de otros equipos formando una historia única generada con ChatGPT.

Antes de terminar el laboratorio se pidió a algunos equipos que compartieran su historia final con el grupo provocando risas y relajamiento. Los entregables se

evaluaron en la plataforma institucional Canvas y se usó el mismo puntaje para cada elemento.

Figura 1

Descripción de la actividad

Practice # 1 - Storytelling (Little Red Riding Hood)

Goal: Create a story with different complements based on the modularity construction of software programming

Instructions:

Work in pairs as the rule of selection, then use **ChatGPT** to write a part of the little red riding hood story. It must be two paragraphs long. Be sure to write the correct prompt to use at least 5 words you choose for the writing and modify the original story, the teacher will tell you if your paragraphs should be from the beginning, from the middle or the end of the story.

Use **Dall-e** (2 or 3) to generate the front page image and the image of your paragraph and add it to it. Share with your classmates the final paragraph of the part of your story with the image, then select two additional paragraphs to complete your own story. Use ChatGPT to mix them and obtain the final story.

Use **canva** to add the images and publish your story. Add your names and include the legend which all the AI apps used to finish your work.

Deliverables:

Include in this report

- 1) Prompts used
- 2) 5 chosen words to be in the story
- 3) The final paragraph obtained (your own with the image)
- 4) The final published story (canva's link)

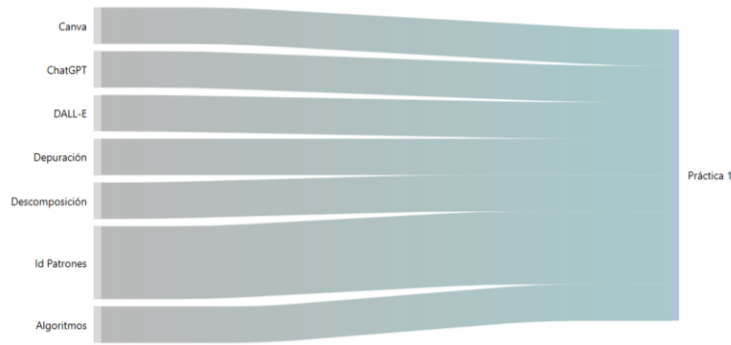


Nota: La actividad, así como el contenido del curso, se encuentran en Inglés como estrategia para el refuerzo del idioma. Fuente: manual de prácticas, UAG.

En la Figura 1, se observa la descripción de una actividad que no parece relacionada con la programación pero que en realidad incluye algunos elementos del pensamiento computacional (descomposición, identificación de patrones, propuesta de solución en base a un algoritmo y evaluación o depuración). Además, se impulsa el uso de dos IAGen, una para generar texto y otra para la generación de imágenes como se especifica en la Figura 2.

Figura 2

Software y elementos del pensamiento computacional ligados a la actividad



Nota: La figura muestra dos IAGen, cuatro elementos del pensamiento computacional y un software que en ese año aún no incluía IA como parte de las herramientas usadas en la práctica

Resultados

La implementación de la actividad “Storytelling (Little Red Riding Hood)” causó sorpresa en algunos estudiantes y permitió la interacción entre compañeros que no se habían hablado con anterioridad. Tras la división de los equipos de dos y tres integrantes, se asignó un número a cada uno para otorgarles la parte del cuento que debía modificar: inicio, desarrollo o fin. Se presentaron algunas dudas iniciales pero el resto de la actividad fue dinámico entre los integrantes y solo se presentó desacuerdo en un equipo.

Una vez modificada la sección que les tocó utilizando las palabras elegidas en equipo, se compartieron las versiones para que los demás eligieran aquella que les parecía adecuada al estilo de su propio cuento. Entre los cambios más notorios se encuentra el de los atributos de los protagonistas, como caperuzas de otro color, lobo amigable o cambio de antagonista.

Figura 3

Ejemplos de Imágenes generadas con DALL-E acorde a la versión de la historia modificada



Nota: La imagen de la izquierda muestra una caperuza verde en un entorno urbano, la del centro muestra modificaciones en el antagonista y cambio en las características de la protagonista, la de la derecha también representa un hombre-lobo como la imagen central.

En la Figura 3 también se observan alteraciones en los escenarios como un entorno urbano en lugar del tradicional bosque, un hombre-lobo y un zorro. Pero esos no fueron los únicos cambios, también hubo entornos futuristas, seres fantásticos, barcos piratas como los mostrados en la Figura 4.

Figura 4

Elementos inusuales en la historia de la caperucita roja



Nota: Barcos, seres fantásticos y alebriges fueron partícipes de las versiones del cuento modificado

Aunque las imágenes muestran gráficamente la representación del cuento, es indudable que las expresiones textuales son más “elocuentes” para reflejar probablemente preocupaciones o ciertas sensibilidades de los estudiantes. Es decir, algunas versiones adoptaron un tono trágico en su evolución, hubo finales infelices y apariciones de protagonistas inesperados que son dignos de analizar de forma independiente.

Así, estas versiones *GPTianas* del cuento de la caperucita roja no solo evidencian imaginación y diversión, también son una expresión de gustos, motivaciones y aspectos personales de los integrantes que, a nivel de grupo, no fue posible analizar. Sin embargo, esta exploración lúdica pudo utilizarse como incentivo para aprender a utilizar la IAGen y a la vez, se dio un espacio para que el docente de la materia avanzara en la teoría para el siguiente laboratorio.

Por otro lado, en la Figura 5 se ven imágenes más tradicionales del cuento, pero cuando los equipos tuvieron que mezclar su historia con aquellos que la modificaron sustancialmente, se vieron obligados a hacer adecuaciones para integrar el principio, desarrollo o desenlace con su historia obteniendo un cuento totalmente distinto al de los demás.

Figura 5

Imágenes tradicionales de caperucita roja generadas con IAGen



Nota: Se observan distintos estilos en las imágenes, aunque todas con caperuza roja.

Finalmente, el análisis no se realizó una evaluación formal de la calidad de los *prompts*, pero la diversidad y especificidad de los resultados sugieren que los estudiantes experimentaron activamente con diferentes fórmulas para lograr los efectos deseados, modificados por las palabras clave para alterar la sección del cuento que les tocó y es, el primer paso para la ingeniería de *prompts* o *prompting* Salas-Pilco et al. (2023).

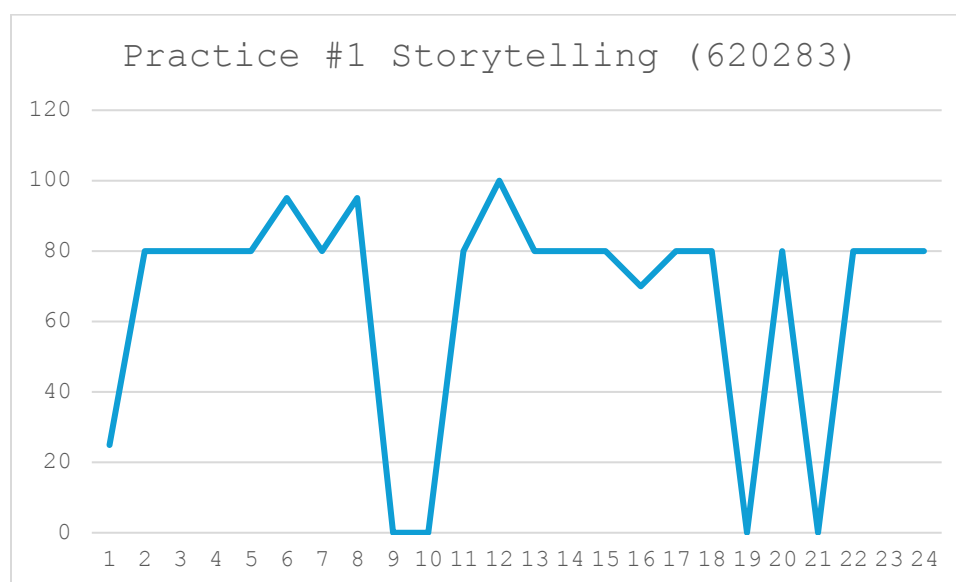
Respecto a la socialización del producto final, hubo estudiantes que automáticamente quisieron compartir con el grupo demostrando su inhibición y

facilidad de palabra. Incluso comentaron los problemas que se les presentaron al reensamblar la nueva versión al contener inicio, desarrollo y fin diversos denotando con ello que el uso de la IAGen no sólo consistió en copiar y pegar, sino en elaborar algo nuevo y ello se alinea con la ética y buen uso de la IA que la UAG promueve y pretende lograr en los estudiantes autónomos (Beltrán, 2025).

El Gráfico 1 muestra las calificaciones obtenidas por los estudiantes, quienes, a pesar de haber realizado la actividad en el aula, omitieron algún paso en la entrega, quisieron mejorar la versión o simplemente olvidaron subirla, pero, aunque no se refleja en la calificación adquirieron habilidades de colaboración y trabajo en equipo, comunicación, toma de decisiones, entre otras.

Gráfico 1

Evaluación de los entregables



Nota: Las evaluaciones en cero de la gráfica pertenecen a un equipo que omitió subir su producto final.

Conclusiones

Esta experiencia permitió la integración de actividades lúdicas y creativas mediadas por IAGen como estrategia motivadora para introducir elementos del pensamiento lógico utilizando como base la modificación de un cuento clásico como la caperucita

roja. Para ello, se contempló la separación de un problema en sus partes (identificar hasta dónde se considera el inicio del cuento, su desenlace o parte central), la búsqueda de una solución (algoritmo para modificar el cuento basándose en palabras clave), la identificación de patrones (al comparar las diversas propuestas y elegir la adecuada para integrarlas a su cuento) y la evaluación de la solución para mejorar el resultado obtenido.

La creatividad y compromiso observados durante la realización de la actividad fueron un indicador positivo sobre el uso que puede tener este tipo de enfoque, un solo ejemplo de *prompting* bastó para que los estudiantes hicieran sus propios ajustes y, si bien no se indicó la estructura de un buen *prompt*, la interacción de los estudiantes con la IA les permitió obtener buenos resultados.

Aunque esta práctica apoyó algunos elementos relacionados con el pensamiento computacional, aún no es suficiente para desarrollar habilidades de programación, sin embargo, permitió conocer algunas IA y podría mejorarse el resultado si se incluye en la práctica la estructura de un buen *prompt*: propósito o intención, datos iniciales, contexto, parámetros técnicos, condiciones o criterios de cumplimiento y resultado esperado.

También pueden considerarse algunos puntos de mejora para la práctica, por ejemplo, mejorar la especificación de los entregables utilizando una rúbrica para la evaluación que incluya todos los criterios de medición y calidad, además se debe considerar el tiempo máximo durante la implementación de la actividad para que todos los equipos terminen.

Por otro lado, aunque esta experiencia solamente describe una actividad inicial para entablar un primer contacto y generar un producto con IA, es importante implementar nuevos modelos de evaluación que consideren el buen uso de estas herramientas e integrarlas al currículo distribuyendo en las diversas materias un incremento gradual en la dificultad y manejo. También se planea a futuro realizar un análisis de los textos generados por equipo, así como las combinaciones que se realizaron y las razones por las que fueron elegidos para tener un panorama más completo.

Referencias

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (diciembre, 2024). El impacto de la Inteligencia Artificial en la transformación de las IES. *Confluencia región centro occidente*. 7(16). <https://www.uaa.mx/portal/wp-content/uploads/2024/09/Confluencia-No.-16.pdf>
- Beltrán, E. (5 de marzo de 2025). Reconocen a UAG por buenas prácticas éticas en Inteligencia Artificial. *Media HUB*. Universidad Autónoma de Guadalajara. <https://www.uag.mx/es/mediahub/reconocen-a-uag-por-buenas-practicas-eticas-en-inteligencia-artificial/2025-03>
- Bezirhan, U. & von Davier, M.(2023). Automated Reading passage generation with OpenAI's large language model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100161>
- Cambridge University Press. (s.f.). *Prompting*. Cambridge Dictionary. Recuperado el 24 de junio de 2025, de <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/prompting>
- Hovemeyer, D. (2023). A framework for declarative autograders. *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE '23)* (pp. 1282–1282). ACM. <https://doi.org/10.1145/3545945.3572882>
- Sarkar, A., Gordon, A., Negreanu, C., Poelitz, C., Srinivasa, S., & Zorn, B. (2022). What is it like to program with artificial intelligence?. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.06213>
- Salas-Pilco, S.Z., Xiao, K. and Oshima, J. (2022) Artificial Intelligence and New Technologies in Inclusive Education for Minority Students: A Systematic Review. *Sustainability*. 14(8). <https://doi.org/10.3390/su142013572>
- Padilla, A. (11 junio de 2025) UAG, sede del lanzamiento de Geimini Academy para educadores en Jalisco. *Media HUB*. Universidad Autónoma de Guadalajara. <https://www.uag.mx/es/mediahub/uag-sede-del-lanzamiento-de-gemini-academy-para-educadores-en-jalisco/2025-06>

- Sarkar, A., Gordon, A., Negreanu, C., Poelitz, C., Srinivasa, S., & Zorn, B. (2022). What is it like to program with artificial intelligence? *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.06213>
- Sarsa, S., Denny, P., Hellas, A., & Leinonen, J. (2022). Automatic generation of programming exercises and code explanations with OpenAI Codex. *Proceedings of the 2022 ACM Conference on International Computing Education Research (ICER '22)*. <https://arxiv.org/pdf/2206.11861v1.pdf>
- Savelka, J., Agarwal, A., An, M., Bogart, C., & Sakr, M. (2023). Thrilled by your progress! Large language models (GPT-4) no longer struggle to pass assessments in higher education programming courses. *Proceedings of the 2023 ACM Conference on International Computing Education Research V.1 (ICER '23)*. ACM. <https://doi.org/10.1145/3568813.3600142>
- UAG (2019). *Reglamento General Universitario*. Universidad Autónoma de Guadalajara. https://sistemasenlinea.uag.mx/Academia/Academia/Alumno/Pdf/reglamento_uag.pdf
- UAG (s/f). ¿Quiénes somos?. Universidad Autónoma de Guadalajara. https://onboarding.uag.mx/assets/mision_vision_y_valores.pdf
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), pp. 33-35. <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1118178.1118215>