

CHATGPT EN LA ENSEÑANZA INICIAL DE PROGRAMACIÓN: DINÁMICAS EMERGENTES EN UN ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE COMPLEJO

FECHA DE RECEPCIÓN: 07-11-25 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 21-11-25

Esperanza Manrique Rojas

PROFESORA INVESTIGADORA DE LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Correo: Emanrique@uabc.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1928-9353>

RESUMEN

Aprender programación por primera vez suele despertar curiosidad y, al mismo tiempo, cierta tensión. Para muchos estudiantes universitarios, enfrentarse al código implica entrar a un territorio desconocido donde la lógica funciona con otras reglas y el error aparece como compañero constante. Algunos lo viven con entusiasmo; otros, con cautela. Lo que casi todos comparten es la sensación de estar transitando un aprendizaje distinto al que están habituados.

En medio de ese proceso han comenzado a incorporarse herramientas de inteligencia artificial generativa, como ChatGPT. Su presencia cambia la dinámica: permite preguntar sin sentirse evaluado, revisar una idea antes de ejecutarla o detenerse en un concepto que no quedó claro en clase. Para algunos estudiantes, fue una especie de guía silenciosa. Para otros, un recurso al que acudían solo cuando el bloqueo era evidente.

Este estudio recupera esa experiencia en estudiantes que iniciaban la programación con Python. La perspectiva del análisis se sitúa en la teoría de la complejidad, que entiende el aprendizaje como un proceso vivo, con avances, retrocesos, descubrimientos y momentos de duda. No hubo una sola forma de usar la herramienta. Hubo trayectorias: algunas marcadas por dependencia, otras por autonomía creciente. Y en varios casos, algo cambió en la relación con el error: dejó de sentirse como fracaso y comenzó a asumirse como parte del camino.

Las reflexiones finales abordan las implicaciones pedagógicas y éticas de integrar sistemas generativos en cursos introductorios de programación, reconociendo que el uso de estas herramientas no solo modifica la práctica, sino también la forma en que los estudiantes se relacionan con el aprendizaje mismo.

Palabras Clave: programación, ChatGPT, complejidad, aprendizaje autónomo, Python, educación superior.

1. INTRODUCCIÓN

Aprender programación implica entrar a otra forma de pensar. Para muchos estudiantes, especialmente quienes nunca han trabajado con lenguajes formales o estructuras algorítmicas, ese primer acercamiento puede sentirse exigente y disruptivo. Incluso en carreras vinculadas con tecnología, ciencia de datos o inteligencia de negocios, es común que el contacto con la lógica computacional ocurra por primera vez en el aula universitaria, y ese inicio suele marcar su relación con la asignatura.

Las primeras dificultades aparecen con rapidez. Interpretar mensajes de error, comprender cómo funcionan las estructuras de control o traducir una idea en pasos lógicos puede provocar desconcierto. A lo técnico se suma lo emocional: frustración, duda, inseguridad o la sensación de no “pensar como programador”. En esas etapas iniciales, disponer de acompañamiento y espacios donde el error sea parte del proceso marca una diferencia importante en la continuidad y en la confianza del estudiante.

En los últimos años ha cambiado la forma de comprender los procesos educativos, la idea de aprender ha empezado a entenderse de manera distinta. Ya no se piensa como una línea recta o una secuencia fija, sino como un proceso donde influyen muchos elementos que cambian con el tiempo: lo que cada estudiante sabe antes de iniciar, sus emociones, el ritmo con el que trabaja, el entorno en el que aprende y, más recientemente, las tecnologías que acompañan ese proceso. En ese marco, aprender a programar no equivale solo a memorizar reglas o escribir código correcto. Implica atravesar momentos de duda, ensayo, error y ajuste continuo. Con frecuencia, es precisamente el error el que permite avanzar, porque obliga a revisar, reinterpretar y volver a intentar.

En ese escenario comenzaron a utilizarse herramientas como ChatGPT. Para algunos estudiantes representó una forma de aclarar dudas rápidamente, entender mensajes de error o pedir ejemplos cuando el material formal no era suficiente. Varios comentaron que la herramienta les ayudó a continuar sin sentir bloqueo o frustración. Otros la usaron como un apoyo para aprender a su propio ritmo, sin depender del tiempo de la clase o del docente.

La incorporación de estas tecnologías no solo suma un recurso más al aula; cambia la manera en que se vive el aprendizaje. Modifica la relación con el error, con la autonomía y con la forma en que cada estudiante organiza su proceso. Más que una ayuda técnica, introduce nuevas dinámicas: algunos estudiantes desarrollaron mayor confianza, otros utilizaron la herramienta para reflexionar sobre su propio trabajo y hubo quienes aprovecharon la posibilidad de explorar con mayor libertad el lenguaje de programación.

Otras pueden generar dependencia o reducir el esfuerzo cognitivo necesario para desarrollar competencias profundas.

Este estudio no busca responder si ChatGPT es positivo o negativo. La pregunta es otra: ¿qué ocurre en el proceso de aprendizaje cuando una herramienta como esta se vuelve parte del ecosistema?, ¿cómo cambian las relaciones, las estrategias, los ritmos y las percepciones cuando un asistente inteligente acompaña a estudiantes que apenas comienzan a programar?

Explorar estas preguntas permite observar no solo el uso de la herramienta, sino las dinámicas emergentes que aparecen alrededor de ella. Con ello se abre la posibilidad de comprender mejor la experiencia de aprender a programar en un contexto educativo que, cada vez más, se comporta como un sistema vivo, abierto y en constante transformación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 APRENDER PROGRAMACIÓN COMO TRANSFORMACIÓN COGNITIVA

Aprender a programar suele describirse como un proceso técnico, pero en realidad implica una transformación más profunda: aprender a pensar de otra manera. Para quienes se acercan por primera vez a este campo, la programación se convierte en un ejercicio de interpretación, intuición, paciencia y construcción gradual de significado. No se trata solo de escribir líneas de código, sino de comprender cómo funcionan los lenguajes, cómo se organiza el pensamiento en pasos lógicos y cómo el error puede convertirse en un aliado en lugar de un obstáculo.

Diversos estudios han mostrado que las primeras etapas del aprendizaje de programación suelen implicar un esfuerzo cognitivo significativo. No solo se trata de aprender reglas sintácticas: quienes están comenzando necesitan reorganizar la forma en que piensan, reconocer patrones lógicos y expresar ideas de manera formal para que la computadora pueda interpretarlas (Veerasingam et al., 2016). Python se ha utilizado con frecuencia como primer lenguaje precisamente porque su estructura resulta comprensible y más cercana al lenguaje cotidiano, lo que permite concentrarse en la lógica antes que en la complejidad sintáctica (Monsálvez et al., 2017). Aun así, la presencia de acompañamiento docente, espacios de práctica guiada y momentos para explorar sin presión siguen siendo claves para que la experiencia no se vuelva frustrante.

2.2 INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA COMO MEDIADORA DEL APRENDIZAJE

En este escenario aparece la inteligencia artificial generativa. Su integración en los entornos educativos no ha sido abrupta, sino gradual, al ritmo en que estudiantes y docentes la incorporan a sus dinámicas cotidianas. Herramientas como ChatGPT comenzaron a utilizarse especialmente en momentos de duda: cuando un mensaje de error no resulta claro, cuando una explicación no conecta del todo o cuando el estudiante necesita ejemplos adicionales para entender un concepto.

El hecho de que estas herramientas funcionen mediante lenguaje natural hace que el entorno técnico parezca menos distante para quienes están dando sus primeros pasos. Varias experiencias recogidas señalan que disponer de una respuesta inmediata puede reducir la sensación de bloqueo y favorecer que la persona continúe probando y ajustando su código en lugar de detenerse ante la dificultad (Kasneci et al., 2023; Ciprés, 2024; Matthew et al., 2024). Para algunos estudiantes, esta posibilidad no solo aclara dudas, sino que también disminuye la ansiedad frente al error y facilita un aprendizaje más sostenido.

2.3 ENFOQUES EDUCATIVOS QUE DIALOGAN CON LA TECNOLOGÍA

El uso de herramientas inteligentes en educación se vincula con diferentes perspectivas pedagógicas. El constructivismo recuerda que aprender implica construir significado a partir de experiencias previas (Zhou et al., 2020). La teoría sociocultural agrega la noción de andamiaje, entendido como un apoyo temporal que permite avanzar mientras se desarrolla la capacidad de actuar de manera independiente (Renninger & Hidi, 2023). El aprendizaje autodirigido reconoce que los estudiantes pueden gestionar su propio proceso cuando existen recursos accesibles y una intención clara de aprender (Boekaerts, 2021). Desde estas miradas, ChatGPT puede convertirse en un apoyo flexible que explica, acompaña y retroalimenta sin sustituir la autonomía, siempre que su uso se mantenga consciente y reflexivo.

2.4 EDUCACIÓN COMO SISTEMA COMPLEJO EN TRANSFORMACIÓN

En los últimos años ha crecido una manera distinta de comprender el aprendizaje en contextos educativos. Ya no se considera como un proceso lineal ni uniforme, sino como un entramado de relaciones donde influyen las emociones, la experiencia previa, los ritmos personales, la cultura académica y la presencia de tecnologías inteligentes (Ramírez et al., 2021). En este marco, la educación puede mirarse como un sistema complejo en el que múltiples factores interactúan entre sí y generan resultados distintos incluso entre estudiantes que comparten docente, contenidos y condiciones similares. Esta visión se

alinea con planteamientos de la complejidad (Joaqui, 2020), la perspectiva sistémica y enfoques educativos emergentes donde el aprendizaje se entiende como un fenómeno vivo, adaptativo y en transformación constante (Solis et al, 2024).

Desde esta perspectiva, ChatGPT no actúa únicamente como un recurso tecnológico, sino como un agente que participa en el sistema educativo. La forma en que responde, acompaña o resuelve dudas influye en la relación que los estudiantes establecen con el error, con el tiempo de resolución, con la búsqueda de respuestas y con la toma de decisiones. Para algunas personas, esta presencia facilita la autonomía y la exploración segura; para otras, puede transformarse en un apoyo excesivo que reduce el esfuerzo cognitivo necesario para comprender con profundidad (Ciprés, 2024; Yang et al., 2024). En ambos casos, lo relevante es reconocer que su uso modifica la dinámica educativa.

También es necesario reconocer que aprender programación implica convivir con la incertidumbre. Cuando la respuesta está disponible de inmediato, existe el riesgo de sustituir el proceso por la consulta. Por eso, más que prohibir o limitar el uso de la herramienta, el desafío parece estar en acompañar su incorporación para que se convierta en una extensión del aprendizaje y no en un sustituto del esfuerzo cognitivo (Duran, 2022).

2.5 ESPACIO EMERGENTE ENTRE TECNOLOGÍA, APRENDIZAJE Y SUBJETIVIDAD

Desde esta mirada, programación, inteligencia artificial y educación comienzan a dialogar en un espacio donde la exploración, la curiosidad y la reflexión cobran protagonismo. Más que una transición tecnológica, lo que está ocurriendo es una transformación en la manera en que los estudiantes se relacionan con el conocimiento, con la experiencia de aprender y consigo mismos como aprendices. Es un proceso que se asemeja a lo que Siemens (2005) describe como aprendizaje en red: dinámico, distribuido y construido en interacción constante con herramientas, personas y contextos.

3. METODOLOGÍA

Este estudio se desarrolló en un entorno real de aula con estudiantes inscritos en una asignatura introductoria de programación en Python perteneciente a programas universitarios relacionados con tecnologías de la información, ciencia de datos e inteligencia de negocios. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo y descriptivo. No se buscó medir avances ni comparar desempeños, sino comprender cómo los estudiantes vivieron el uso de ChatGPT durante sus primeros encuentros con la programación. Este tipo de aproximación resulta pertinente cuando el interés está en las experiencias, las percepciones y los ajustes que ocurren mientras el proceso educativo se desarrolla.

La elección metodológica también responde a la naturaleza del aprendizaje observado. Quien aprende a programar no avanza siguiendo un esquema lineal; el proceso oscila entre intentos, dudas, intuiciones, pequeños logros y momentos de claridad. En este recorrido intervienen emociones, conocimientos previos, estrategias personales y recursos disponibles. Analizar únicamente el resultado final dejaría fuera los matices que dan forma al aprendizaje. Desde la teoría de la complejidad, los entornos educativos pueden entenderse como sistemas vivos donde múltiples elementos interactúan de manera continua y generan comportamientos que no siempre pueden anticiparse (Morin, 2007; Capra y Luisi, 2014).

A lo largo del semestre, el estudiantado tuvo la libertad de decidir si usaba o no la herramienta. Algunas personas la consultaron solo cuando aparecía un error difícil de interpretar; otras la utilizaron para pedir ejemplos, ampliar explicaciones o comprobar su razonamiento. Mantener un uso abierto permitió observar cómo la herramienta se integraba de manera natural a las prácticas de estudio, sin exigir un protocolo rígido ni condicionar la interacción. Esta flexibilidad facilitó reconocer patrones espontáneos, decisiones auténticas y dinámicas más cercanas a lo que ocurre en escenarios educativos reales.

Para obtener la información se combinaron tres fuentes. La primera fue una encuesta estructurada con reactivos tipo Likert, diseñada para conocer con qué frecuencia se utilizó la herramienta, con qué propósito y cuál fue la percepción de utilidad. A esto se sumaron observaciones realizadas durante las sesiones prácticas y preguntas abiertas orientadas a recoger la experiencia subjetiva de los estudiantes en sus propias palabras.

El segundo fue la observación directa del docente durante las sesiones prácticas, con el fin de registrar comportamientos, reacciones emocionales, dificultades recurrentes y estrategias frente a la herramienta. También se incluyeron preguntas abiertas en la encuesta para conocer la experiencia subjetiva de los estudiantes, permitiendo describir, con sus propias palabras, los beneficios, limitaciones y sensaciones asociadas al uso de la inteligencia artificial.

La participación fue voluntaria y se garantizó la confidencialidad de la información. Antes de iniciar la actividad se explicó el propósito del estudio y se solicitó el consentimiento informado, aclarando que los datos se utilizarían únicamente con fines académicos.

Más que buscar conclusiones definitivas, esta metodología permitió observar el fenómeno educativo mientras se desarrollaba, reconociendo que la relación entre estudiantes, programación e inteligencia artificial está en transformación. Como ocurre en los sistemas complejos, la comprensión surge cuando se analiza el comportamiento en contexto, y no únicamente el resultado final.

4. RESULTADOS PRELIMINARES

Los resultados muestran una variedad de formas en que los estudiantes se relacionaron con ChatGPT durante el proceso de aprendizaje. No todos utilizaron la herramienta con la misma frecuencia ni con los mismos propósitos, y esa variabilidad resulta significativa porque refleja la naturaleza dinámica del aprendizaje en contextos reales. Algunos la integraron como un apoyo constante, casi como un acompañante mientras resolvían ejercicios o enfrentaban dificultades. Otros la consultaron únicamente cuando sentían que el error era demasiado complejo para resolverlo sin guía o cuando la frustración comenzaba a frenar su avance. También hubo quienes prefirieron no utilizarla, confiando más en su proceso personal o en la guía del docente.

Dentro de este conjunto de experiencias aparecieron patrones que ayudan a comprender mejor las dinámicas emergentes. Un grupo utilizó ChatGPT para validar su razonamiento: antes o después de ejecutar el código consultaban a la herramienta para confirmar si la lógica empleada era adecuada o si existían alternativas más eficientes. Este uso no buscaba respuestas automáticas, sino un espacio seguro para contrastar ideas y fortalecer la comprensión. En palabras de un estudiante, “era como preguntarle a alguien que sabía más, pero sin sentir miedo a equivocarse”.

Otro grupo utilizó la herramienta principalmente para corregir errores. En la programación inicial, los mensajes del intérprete suelen ser difíciles de interpretar y pueden convertirse en un obstáculo emocional más que técnico. En estos casos, ChatGPT funcionó como un puente entre el lenguaje del código y el lenguaje del estudiante, lo que generó alivio y aumentó la disposición a seguir intentando. Quienes lo emplearon de esta manera describieron su aporte como “una ayuda para entender por qué algo no funcionaba, no solo para arreglarlo”.

También surgió un uso orientado a la exploración autónoma. Algunos estudiantes solicitaron ejemplos adicionales, comparaciones entre enfoques o explicaciones paso a paso que les permitieran profundizar en un concepto más allá del material visto en clase. Este comportamiento se acerca a la idea de aprendizaje autodirigido, pues la herramienta se convirtió en un medio para personalizar el ritmo y la profundidad del conocimiento, tal como señalan Kasneci y colegas (2023) en investigaciones recientes sobre el uso de IA en educación.

Sin embargo, no todas las trayectorias fueron favorables. Un pequeño porcentaje reconoció haber utilizado la herramienta principalmente como generador de respuestas. En este caso, la interacción se limitó a copiar y ejecutar código sin comprenderlo del todo. Ese patrón refleja una tensión ya señalada en la literatura sobre tecnologías automatizadas: la posibilidad de sustituir el esfuerzo cognitivo por la consulta inmediata (Ciprés, 2024).

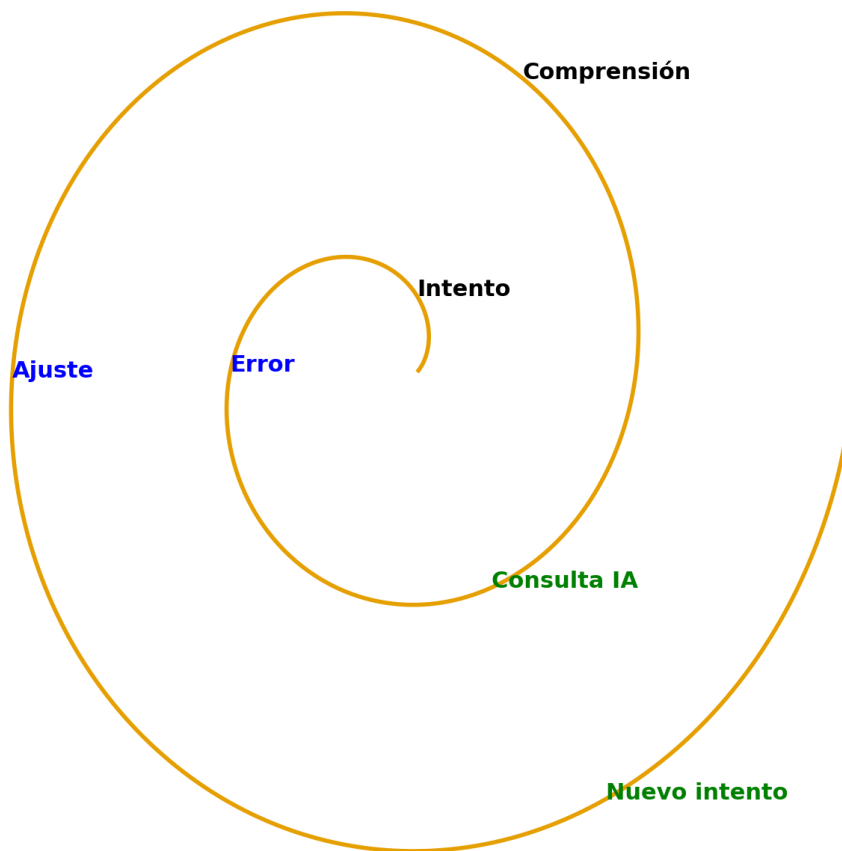
Las observaciones en el aula añadieron otra capa de interpretación. Al inicio del curso, muchos estudiantes expresaban temor al error y tendían a detener su trabajo cuando algo

no funcionaba. Conforme la herramienta se integró a su práctica, comenzó a aparecer una mayor disposición a experimentar y probar alternativas. La presencia de ChatGPT redujo la ansiedad asociada al error, en línea con investigaciones previas que sugieren que el acompañamiento tecnológico puede disminuir el miedo al fracaso en contextos de programación temprana (Yáng et al., 2024).

Lo más interesante es que estos comportamientos no permanecieron estáticos. A lo largo del semestre, los estudiantes modificaron la forma en que usaban la herramienta, ajustando su relación con ella según su nivel de confianza, su comprensión del lenguaje y la complejidad de los ejercicios. Algunos, que al inicio dependían mucho de ChatGPT, comenzaron a utilizarlo de manera más estratégica. Otros, que inicialmente no lo empleaban, decidieron incorporarlo cuando su nivel de desafío aumentó.

Esta evolución gradual refleja la naturaleza emergente de los procesos educativos en entornos donde interactúan múltiples variables. Tal como sugieren Morin (2007) y Davis y Sumara (2006), en los sistemas complejos el cambio no ocurre de manera lineal, sino a partir de interacciones entre experiencias, decisiones individuales y adaptaciones progresivas. Los resultados observados coinciden con esta mirada: más que un patrón único, aparecen comportamientos diversos que evolucionan con el tiempo y que, en conjunto, permiten comprender mejor cómo se está transformando la experiencia de aprender programación en presencia de inteligencia artificial.

El proceso de aprendizaje natural en el tema de la programación, se podría visualizar como un espiral, donde se considera un ciclo del aprendizaje asistido por el docente, bibliografía, etc, la diferencia con la asistencia de la IA, es la posibilidad de Este espiral representa la naturaleza no lineal del aprendizaje inicial en programación. Cada etapa refleja una transición dinámica y natural entre intento, error, consulta, comprensión, ajuste y un nuevo intento, en un proceso en el que los estudiantes eligen posibles soluciones, exploran y adaptan (Ver figura 1).

FIGURA 1. CICLO DEL APRENDIZAJE ASISTIDO POR IA**Espiral del ciclo iterativo de aprendizaje con IA****FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON APOYO DE CHATGPT****5. DISCUSIÓN**

Los resultados permiten observar que la integración de ChatGPT en un curso introductorio de programación no se limita al uso de una herramienta tecnológica. La incorporación de ChatGPT transformó la dinámica del curso y dio lugar a formas de interacción, decisiones y trayectorias de aprendizaje que no estaban previstas al inicio. La herramienta dejó de ser un apoyo técnico para convertirse en un actor dentro del sistema educativo. En esa interacción influyó no solo en los resultados, sino en la manera en que los estudiantes se relacionaron con el conocimiento, con el error y consigo mismos como aprendices.

Uno de los cambios más notorios fue la forma en que los estudiantes enfrentaron el error. En los primeros niveles de programación, equivocarse suele vivirse como señal de incapacidad o como un obstáculo difícil de superar. Con el uso de ChatGPT, el error comenzó a verse como algo que puede explorarse, comprenderse e incluso utilizarse como punto de partida. Este cambio emocional coincidió con lo reportado por investigaciones recientes,

donde la retroalimentación inmediata reduce la ansiedad y favorece la continuidad del ejercicio programático (Yang et al., 2024). En varios casos, la herramienta actuó como mediadora entre la incertidumbre y la posibilidad de seguir intentando.

La variedad de usos observados refuerza la idea de que el aprendizaje no responde a patrones estandarizados. Hubo estudiantes que emplearon la herramienta para contrastar su razonamiento; otros la utilizaron para comprender mensajes de error, y algunos más para ampliar ideas o explorar alternativas. Este comportamiento heterogéneo se alinea con la teoría de la complejidad, que entiende el aprendizaje como un fenómeno emergente y sensible a la interacción entre emociones, conocimientos previos, ritmos individuales y contexto (Morin, 2007; Davis y Sumara, 2006).

Un hallazgo relevante fue el impacto de la herramienta en la autonomía. La posibilidad de hacer preguntas sin sentirse evaluado, repetir explicaciones tantas veces como fuera necesario y experimentar con libertad permitió que varios estudiantes desarrollaran prácticas asociadas al aprendizaje autodirigido. Al mismo tiempo, surgió una tensión importante: obtener una respuesta rápida puede facilitar la tarea, pero también puede sustituir el esfuerzo necesario para comprender el proceso. En algunos casos, la herramienta fue usada para resolver ejercicios sin revisar la lógica detrás de ellos, lo que evidencia un uso superficial que requiere acompañamiento docente y diálogo crítico (Ciprés, 2024).

Esa tensión entre apoyo y dependencia no debe interpretarse como un defecto de la herramienta, sino como parte natural de un sistema que se encuentra en transformación. Tal como ocurre en los sistemas complejos, los modos de uso evolucionan, se ajustan y se reorganizan con el tiempo, en función de la experiencia, la necesidad y la reflexión.. Tal como plantean Capra y Luisi (2014), dichos sistemas avanzan mediante equilibrios dinámicos: cambian, se ajustan y buscan nuevas formas de organización conforme interactúan sus componentes. En este estudio, la relación con la herramienta evolucionó con el tiempo. Lo que inicialmente surgió como dependencia, gradualmente se transformó en uso estratégico a medida que aumentaba la comprensión y la confianza en el lenguaje de programación.

Otro elemento relevante fue la relación entre el docente y la herramienta. Para algunos estudiantes, ChatGPT funcionó como una extensión de la enseñanza; para otros, como una alternativa cuando la explicación tradicional no era suficiente. Esto no reemplazó al docente, pero sí modificó su rol hacia una figura que acompaña, contextualiza y ayuda a pensar. Desde una visión de la educación como sistema complejo, esta coexistencia de fuentes de aprendizaje es esperada y refleja una transición hacia entornos híbridos donde el conocimiento se construye en red (Posso, 2025).

La presencia de ChatGPT no eliminó las formas tradicionales de aprendizaje, pero sí las transformó. Los estudiantes continuaron preguntando en clase, colaborando entre sí y revisando materiales oficiales, aunque ahora con un recurso adicional que les permitía

continuar avanzando aun cuando surgían dudas o bloqueos. Esta coexistencia refuerza la idea de que la inteligencia artificial no sustituye al aprendizaje humano, sino que lo reconfigura.

En conjunto, los hallazgos permiten reconocer que aprender programación en presencia de ChatGPT se comporta como un proceso complejo: no lineal, no uniforme y sensible a las interacciones entre tecnología, emociones, estrategias personales y tiempos de aprendizaje.

6. CONCLUSIONES

La presencia de ChatGPT en un curso introductorio de programación dejó claro que su papel va más allá de responder preguntas técnicas. Para algunos estudiantes, especialmente quienes se acercaban al código con cierta inseguridad, la herramienta funcionó como una compañía silenciosa en los primeros intentos. No resolvió todas las dificultades, pero sí cambió la forma en que enfrentaron el proceso. En varios casos, el error dejó de interpretarse como señal de incapacidad y empezó a asumirse como parte normal del aprendizaje, algo que suele tardar en construirse en quienes programan por primera vez.

A lo largo de la experiencia fue evidente que no existe una única manera de incorporar herramientas basadas en inteligencia artificial en el aula. El uso que cada estudiante hizo de ChatGPT estuvo atravesado por su estilo de aprendizaje, su nivel de confianza y su propia relación con la tecnología. Algunas personas lo utilizaron para repensar sus ideas o profundizar en conceptos; otras lo vieron como un camino rápido para resolver tareas sin detenerse a comprenderlas del todo. Esa diversidad refleja que el aprendizaje no es uniforme ni lineal: se mueve entre emociones, tiempos personales y distintas formas de buscar apoyo.

Otro aspecto que llamó la atención fue el impacto en la figura docente. La herramienta no desplazó la enseñanza, pero sí modificó el tipo de interacción en el aula. En varios momentos, la función del docente pasó de explicar contenido a acompañar el proceso, orientar decisiones o ayudar a interpretar respuestas generadas por la herramienta. Esto llevó a repensar preguntas como: ¿cuándo intervenir?, ¿cuándo dejar que el estudiante experimente? y ¿cuándo permitir el error como parte del aprendizaje?

Los hallazgos no permiten concluir si ChatGPT facilita o dificulta el aprendizaje de forma definitiva. Lo que sí sugiere la experiencia es que estamos frente a un cambio que ya comenzó. El aprendizaje mediado por inteligencia artificial está entrando al aula y seguirá haciéndolo. Ante esto, la pregunta no parece ser si debe usarse o no, sino cómo acompañar su integración para que no sustituya el esfuerzo cognitivo, sino que lo amplíe.

Este trabajo no cierra una discusión, más bien la extiende. La llegada de sistemas generativos a los cursos iniciales de programación no puede analizarse únicamente desde

el lente de beneficios o riesgos. Lo que está ocurriendo es más profundo: están cambiando los ritmos de aprendizaje, las formas de relacionarse con el error y la manera en que los estudiantes construyen significado en torno al conocimiento.

En un escenario educativo entendido como un sistema complejo, los cambios no avanzan en línea recta. Surgen, se ajustan y se transforman a medida que estudiantes, docentes y tecnología interactúan. Por ello, el reto no es resistir la presencia de herramientas como ChatGPT ni asumirlas como solución definitiva, sino aprender a convivir con ellas con sentido crítico, responsabilidad pedagógica y atención al componente humano del aprendizaje.

REFERENCIAS

- Boekaerts, M. (2021). Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students. *Educational Psychology Review*, 33(2), 307–325. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959475296000151>
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). *The systems view of life: A unifying vision*. Cambridge University Press. <https://www.igi-global.com/pdf.aspx?tid=123443&ptid=119047&ctid=17&t=the+systems+view+of+life:+a+unifying+vision&isxn=9781466680791>
- Ciprés, M. S. (2024). ChatGPT como herramienta de apoyo al aprendizaje en la educación superior. *Tecnología, Ciencia y Educación*. <https://doi.org/10.51302/tce.2024.19083>
- Davis, B., & Sumara, D. (2006). *Complexity and education: Inquiries into learning, teaching, and research*. Lawrence Erlbaum Associates. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3483843>
- Duran, R., Zavgorodniaia, A., & Sorva, J. (2022). Cognitive Load Theory in Computing Education Research: A Review. *ACM Transactions on Computing Education*, 22(4), Article 40.
- Fuentes-Rosado, J. I., & Moo-Medina, M. (2017). Dificultades de aprender a programar. *Revista Educación en Ingeniería*, 12(24), 76–82. <https://doi.org/10.26507/rei.v12n24.728>
- Gunawan, A., & Wiputra, R. (2024, December). Exploring the Impact of Generative AI on Personalized Learning in Higher Education. In *2024 IEEE 12th Conference on Systems, Process & Control (ICSPC)* (pp. 280–285). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10862366>
- Joaquín, D., & Ortiz, D. N. (2020). La educación bajo el signo de la complejidad. *Sophía*, 29, 157–180. <https://doi.org/10.17163/soph.n29.2020.05>
- Kasneci, E., Sessler, K., & Bannert, M. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Instruction*, 86, 101748. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475296000151>
- Matthew, B., Mohamad, R., Truong-Huu, T., Olorogun, L., & Endres, H. (2024). Large Language Models as Personal Tutors for Personalized Educational Pathways: A New Frontier in Education. <https://www.researchgate.net/publication/379246999>
- Monsálvez, J. C., García-Ortega, J., (2017). Python como primer lenguaje de programación textual en la Enseñanza Secundaria. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554766009.pdf>
- Posso-Pacheco, R. J., et al. (2025). El rol del docente en la era de la inteligencia artificial. *Revista Mentor*. <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/10185>
- Ramírez Moreno, H. B., Osuna-Millán, N., & Niebla Zatarain, J. M. (2021). La Educación en México como un sistema complejo. *Revista Ciencias de la Complejidad*, 2(Edición Especial), 21–25. <https://doi.org/10.48168/ccee012021-002>
- Renninger, K. A., & Hidi, S. (2023). The power

REFERENCIAS

- of interest for motivation and learning (2nd ed.). Routledge.
- Solís González, R., Guzmán Arredondo, A., & Xochitototl Nava, V. (2024). Análisis del sistema educativo mexicano desde la perspectiva de la complejidad. *EDUCIENCIA*, 9(2), 18–27. <https://doi.org/10.29059/educiencia.v9i2.283>
 - Veerasamy, A. K., D'Souza, D., & Laakso, M. J. (2016). Identifying novice student programming misconceptions and errors from summative assessments. *Journal of Educational Technology Systems*, 45(1), 50–73. Identifying Novice Student Programming Misconceptions and Errors From Summative Assessments - Ashok Kumar Veerasamy, Daryl D'Souza, Mikko-Jussi Laakso, 2016
 - Yang, A. C. M., Lin, J.-Y., Lin, C.-Y., & Ogata, H. (2024). Enhancing Python learning with PyTutor: Efficacy of a ChatGPT-based intelligent tutoring system in programming education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100309. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100309>
 - Zhou, M., Brown, D., & Thao, M. (2020). Educational learning theories (2nd ed.). Open Educational Resource. <https://oer.galileo.usg.edu/education-textbooks/1>