

Initial exploration of ChatGPT usage in a Computer Science I Course

Inés Friss de Kereki, Dr. Ing.
Universidad ORT Uruguay, Uruguay, kereki_i@ort.edu.uy

Abstract—This work presents a report on the use of ChatGPT in a Computer Science I course during the 1st semester of 2023, aiming to explore alternative approaches in problem-solving within the field, compare ideas, and promote active learning, among other objectives. Throughout the course, delivered to 46 randomly selected students, examples and exercises were initially presented in a "traditional" manner, followed by deeper discussions facilitated by ChatGPT.

As a conclusion of the experimentation, we conducted three exercises: analysis and error search in HTML code, review of JavaScript code, and analysis of the execution of a JavaScript program. Students tackled these activities without the assistance of ChatGPT initially. Subsequently, they repeated the exercises with the support of ChatGPT, enabling a comparative analysis of the results and the juxtaposition of ideas. Students were encouraged to reflect on their experiences using the tool upon concluding the course.

Overall, the majority of students have a positive/very positive impression of ChatGPT, recognizing its utility and potential. Several students emphasize the need to handle it with caution and acknowledge its limitations in certain areas. The importance of formulating precise questions for better results is also highlighted.

Keywords—Computer Science I, ChatGPT, Programming, Active learning

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

Exploración Inicial de Uso de ChatGPT en un Curso de Programación I

Inés Friss de Kereki, Dr. Ing.
Universidad ORT Uruguay, Uruguay, kereki_i@ort.edu.uy

I. INTRODUCCIÓN

Resumen— Este trabajo presenta un informe sobre la utilización de ChatGPT en un curso de Programación I durante el 1er semestre de 2023, con la finalidad de explorar enfoques alternativos en la resolución de problemas del área, comparar ideas y fomentar el aprendizaje activo, entre otros objetivos. A lo largo del curso en el que participaron a 46 estudiantes elegidos al azar se presentaron ejemplos y ejercicios de manera "tradicional", seguidos de discusiones más profundas facilitadas por ChatGPT.

Como cierre de la experimentación, se propusieron tres ejercicios: el análisis y búsqueda de errores en código HTML, la revisión de código JavaScript y el análisis de la ejecución de un programa escrito en JavaScript. Inicialmente, los estudiantes abordaron estas actividades sin la ayuda de ChatGPT. Posteriormente, las volvieron a realizar con el apoyo de ChatGPT, lo que permitió un análisis comparativo de los resultados y contrastar ideas. Se alentó a los estudiantes a reflexionar sobre sus experiencias utilizando la herramienta al concluir el curso.

En general, la mayoría de los estudiantes tienen una impresión positiva/muy positiva de ChatGPT, reconociendo su utilidad y potencial. Varios estudiantes señalan la necesidad de manejarlo con precaución y reconocer sus limitaciones en ciertas áreas. También se destaca la importancia de formular preguntas precisas para obtener mejores resultados.

Palabras clave -Programación I, ChatGPT, Programación, Aprendizaje activo.

Abstract—This work presents a report on the use of ChatGPT in a Computer Science I course during the 1st semester of 2023, aiming to explore alternative approaches in problem-solving within the field, compare ideas, and promote active learning, among other objectives. Throughout the course, delivered to 46 randomly selected students, examples and exercises were initially presented in a "traditional" manner, followed by deeper discussions facilitated by ChatGPT.

As a conclusion of the experimentation, we conducted three exercises: analysis and error search in HTML code, review of JavaScript code, and analysis of the execution of a JavaScript program. Students tackled these activities without the assistance of ChatGPT initially. Subsequently, they repeated the exercises with the support of ChatGPT, enabling a comparative analysis of the results and the juxtaposition of ideas. Students were encouraged to reflect on their experiences using the tool upon concluding the course.

Overall, the majority of students have a positive/very positive impression of ChatGPT, recognizing its utility and potential. Several students emphasize the need to handle it with caution and acknowledge its limitations in certain areas. The importance of formulating precise questions for better results is also highlighted.

Keywords—Computer Science I, ChatGPT, Programming, Active learning.

Aprender a programar no es sencillo, hay múltiples problemas que enfrentan los principiantes, como cuestiones relacionadas con el diseño básico de programas y la complejidad algorítmica en ciertas características del lenguaje [1]. Programación es una materia difícil de aprender y dominar, y aunque existen muchas herramientas educativas disponibles para complementar la enseñanza y el aprendizaje de la programación, el problema persiste hasta el día de hoy [2].

El uso de la Inteligencia Artificial en la educación es una realidad que no puede ser ignorada y presenta desafíos al proceso del aprendizaje y al desarrollo de las competencias de los estudiantes [3].

ChatpGPT es un modelo de lenguaje que permite interactuar con una computadora de forma más natural y conversacional, GPT refiere a "Generative Pre-trained Transformer": Transformador Generativo Preentrenado [4]. Está disponible desde fines de 2022 [5].

ChatGPT es una herramienta emergente que puede ser empleada en muchas actividades, incluyendo enseñanza y aprendizaje en universidades y puede mejorar el aprendizaje [6].

Si bien la llegada de ChatGPT provoca debates entre los educadores sobre las eventuales consecuencias para el aprendizaje, hay beneficios potenciales para el trabajo académico, como mayor eficiencia, aprendizaje personalizado y nuevas formas de trabajar [7].

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad ORT Uruguay se fomentó el uso de ChatGPT y en particular, en el curso de Programación I del semestre marzo-julio de 2023 se decidió incluirlo con la finalidad de presentar formas adicionales para la resolución de problemas y promover el aprendizaje activo.

En este trabajo se describen primero las características del curso de Programación I, luego se describe ChatGPT y posteriormente se presenta la experimentación realizada, ofreciéndose reflexiones y conclusiones.

II. CURSO DE PROGRAMACION I

Programación I es una asignatura del 1er semestre de las carreras de Licenciatura e Ingeniería en Sistemas, Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones en la Facultad de Ingeniería de la Universidad ORT Uruguay. Tiene como principales objetivos:

a) fomentar el pensamiento computacional, lo que involucra desarrollar habilidades fundamentales como abstracción, resolución de problemas, reconocimiento de patrones y algoritmia y

b) desarrollar competencias básicas en programación en un lenguaje ampliamente reconocido. Esto conlleva adquirir conocimientos y comprensión en torno a conceptos esenciales de programación, tales como variables, expresiones, estructuras de control, así como estructuras de datos como listas y “arrays”, y funciones y procedimientos. También diseñar e implementar soluciones en un lenguaje de programación.

O sea, se trata de:

- crear soluciones algorítmicas para problemas y expresarlas en forma de programas de computadora;
- utilizar estrategias de implementación descendente y adoptar un enfoque de diseño modular y
- explorar un lenguaje de programación de alto nivel ampliamente utilizado.

En forma más detallada, los principales temas son: variable, estructuras de control, expresiones aritméticas y lógicas, ejemplos básicos de algoritmia (máximo, intercambio de variables, etc.), manejo de “Strings”, funciones, “arrays” (ejemplos: promedio, máximo, ordenación, búsqueda, recorridas), noción de objeto y clase, nociones de estilo de programación y depuración. Todos los ejemplos son aplicados en JavaScript. Se presenta además una introducción a la web, HTML (“Hypertext Markup Language”: Lenguaje de Marcado de Hipertexto) y CSS (“Cascading Style Sheets”: Hojas de estilo en cascada).

El curso se dicta desde 2019. Los estudiantes tienen disponibles en el sitio web de la asignatura el libro del curso (teórico y práctico, con soluciones), videos cortos con los principales temas teóricos, foros y cuestionarios opcionales de repaso de temas, entre otros materiales.

El curso dura 15 semanas en forma presencial, con 4 horas de teórico en salón de clase y 2 horas en laboratorio cada semana. Los docentes son altamente experimentados.

Para aprobar el curso se deben realizar dos parciales en forma individual (de 15 y 40 puntos) y dos trabajos de larga duración en equipos de 2 estudiantes (de 10 y 35 puntos). Para aprobar se requiere obtener como mínimo 70% de los puntos. Si se obtiene 86% o más, no es necesario rendir examen final.

El curso sigue el formato invertido [8], que implica que lo que antes se hacía en clase, se hace en forma domiciliaria y lo que se hacía de “deberes”, se hace en clase. En cada clase se indica cuáles materiales preparar o revisar para la siguiente clase y en la próxima se repasan esos temas en el pizarrón, utilizando también la computadora y se aplican con variedad de ejercicios.

III. ACERCA DE CHATGPT

ChatGPT es una herramienta poderosa que tiene el potencial de transformar la forma en que interactuamos con la

tecnología, facilitando una comunicación más natural e intuitiva entre humanos y máquinas [9]. El trabajo con ChatGPT puede ser descrito en varios pasos: el usuario ingresa un “prompt” o pregunta y el modelo lo procesa usando su conocimiento de los patrones de lenguaje y relaciones para generar una respuesta. La respuesta es presentada al usuario, quien puede continuar la conversación o realizar otra pregunta [10].

Se puede utilizar ChatGPT en diferentes roles. En particular, usarlo como “motor de posibilidades”, donde los estudiantes escriben consultas y regeneran la respuesta para examinar respuestas alternativas [4].

ChatGPT es una herramienta útil para la enseñanza y aprendizaje, por ejemplo, para los conceptos básicos relativos a computación, como lenguajes de programación, estructuras de datos y algoritmos [11].

En nuestra Universidad se puso a disposición pública un documento que refiere a la enseñanza con el uso de ChatGPT, donde se destaca que se debe pensar actividades académicas que incorporen el uso de ChatGPT y que para el docente es importante explotar las ventajas de ChatGPT en la labor y hacer las clases más participativas y basadas en la resolución de problemas [12].

IV. EXPERIMENTACION

En esta sección se describe el contexto y la experimentación realizada. También se presenta la prueba final, detallándose cada ejercicio incluyendo el análisis de las respuestas obtenidas. Además, se presentan las reflexiones sobre la impresión general sobre ChatGPT y calificación de la experiencia con la herramienta por parte de los estudiantes.

A. Contexto y descripción de la experimentación

En la experimentación durante el semestre participaron 46 estudiantes, seleccionados al azar. A efectos organizativos, se dividieron en 2 grupos, pero ambos grupos tuvieron los mismos docentes y realizaron las mismas actividades y procesos durante el semestre.

Pocos estudiantes indicaron tener “bastante conocimiento previo” (4 de 46, 8.7%) en relación con saber de Programación antes del comienzo del semestre. El resto señaló no tener conocimientos previos en Programación (17 de 46 estudiantes, 37%), o tener poco (25 de 46 estudiantes, 54.3%) (ver Fig. 1).

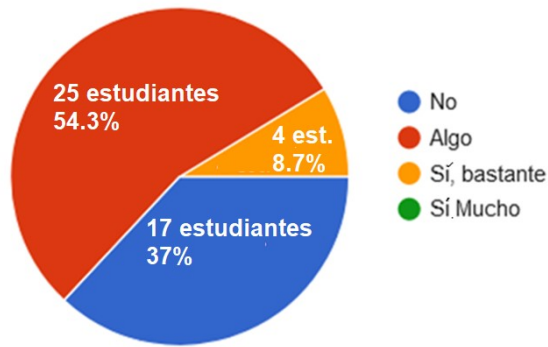


Fig. 1 Conocimiento de Programación previo al curso

La mayoría son estudiantes menores de 21 años (32 de 46 estudiantes, 69.6%). Ver Fig. 2.

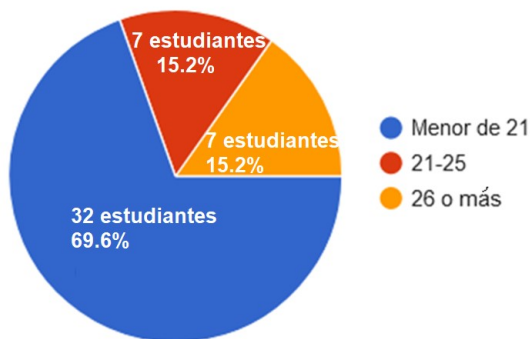


Fig. 2 Edad de los estudiantes

La experimentación consistió durante el curso en el proceso de promover sistemáticamente el uso de ChatGPT para proveer múltiples explicaciones y ejemplos, como indican Mollick y Mollick [13]. A lo largo del semestre, durante varias semanas se presentaron ejercicios y posteriormente se discutía el mismo ejercicio incorporando el uso de ChatGPT. La versión utilizada durante el curso es la 3.5 por su disponibilidad gratuita.

Como se señala en [5], en todos los casos, se recomendó que a veces, las respuestas pueden ser incorrectas o sin sentido, por lo cual deben analizarse en forma crítica las respuestas obtenidas, fomentando así la reflexión y aprendizaje activo.

Como cierre de la experimentación, sobre el fin del semestre, se realizó la siguiente prueba final siguiendo el mismo esquema de trabajo realizado durante el curso: se les presentaron a los estudiantes 3 ejercicios que debían resolver en forma individual sin el uso de ChatGPT y luego se les pidió resolver esos mismos ejercicios usando ChatGPT, tomando nota y contrastando los resultados obtenidos. Además, se incluyeron preguntas sobre sus impresiones y valoración de ChatGPT.

B. Detalle de Ejercicios de la Prueba Final

La prueba final de la experimentación, como se indicó, consistió en resolver 3 ejercicios, en primera instancia sin utilizar ChatGPT y luego, resolver los mismos usándolo. La prueba consistió así en dos partes, realizadas en la misma clase. El primer ejercicio hace énfasis en el uso de HTML. El segundo ejercicio se focalizó en sintaxis y aspectos básicos de JavaScript, como la igualdad y la asignación. El tercer ejercicio hizo foco en la ejecución “a mano” de código, pero prestando atención a la indentación y otros aspectos de estilo de programación.

En forma detallada, los ejercicios propuestos fueron:

- Ejercicio 1: Un estudiante creó este código:

```
<doctype html>
<html>
  <header>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport"
      content="width=device-width,
        initial-scale=1.0">
  </header>
  <body>
    <h1 id="miTitulo">Página de Pedro </h1>
    <h3 id="miTitulo">Bienvenidos! </h3>
    <h1>Me gusta leer</h1>
    <h1>Me gusta jugar al futbol </h1>
    <p>Mis cuadros preferidos son</p>
    <ul>
      <li>Uruguay</li>
      <li>Flamengo</li>
      <li>Real Madrid</li>
    </ul>
    
  </body>
</html>
```

¿Qué errores encuentras? Detalla todos los que veas.

- Ejercicio 2: ¿Es correcto este código? Explica.

```
let y = 3;
if (y = 7){
  alert("hola");
}
```

- Ejercicio 3: ¿Que imprimirá este código? Analiza y detalla.

```
let i = 0;
let total = 0;{
while(i < 5){
    i= i + 1;}
    total= total + 10;
}
console.log("el total es " +total);
```

En la primera parte no se podía utilizar ninguna fuente de consulta. Las respuestas las ingresaron en un formulario disponible en la web, en forma personalizada. En la segunda parte de la prueba, se pedía resolver esos mismos ejercicios, usando ChatGPT, en forma similar al proceso que se realizó repetidas veces durante el semestre. Se solicitó además que, en cada respuesta, se analice la información que se obtuvo en relación con su propia respuesta anterior.

C. Análisis del Ejercicio 1

El Ejercicio 1 tenía muchos errores, algunos de forma de uso de HTML y otros de no seguir las recomendaciones de estilo. Los 9 errores que se esperaba encontrarán, de acuerdo con las pautas y recomendaciones vistas en el curso, son:

- falta el símbolo “!” antes de "doctype",
- falta cerrar la etiqueta "body",
- en vez de "header" es "head",
- falta cerrar las etiquetas “li”,
- hay "id" repetidos,
- omite el “title”,
- omite el lenguaje,
- el uso de h1 no parece ser el más adecuado para un texto intermedio y
- la imagen omite el texto alternativo.

De cada respuesta, se contó la cantidad de errores “correctamente detectados”. En la Fig. 3 se muestra la cantidad de personas que identificaron 0, 1, 2, 3, ..., etc. errores en forma correcta. El promedio fue de 4 errores “correctos” detectados por estudiante.

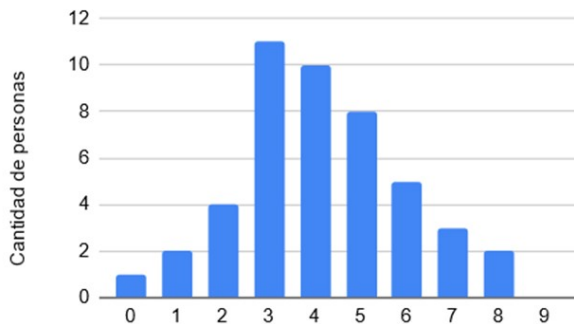


Fig. 3 Cantidad de errores indicados correctamente

En la Fig. 4 se presenta la cantidad de errores detectados “incorrectamente”, esto es, se indica un error que no existe. La mayoría de los estudiantes (31 de 46) no indicó ninguno mal.

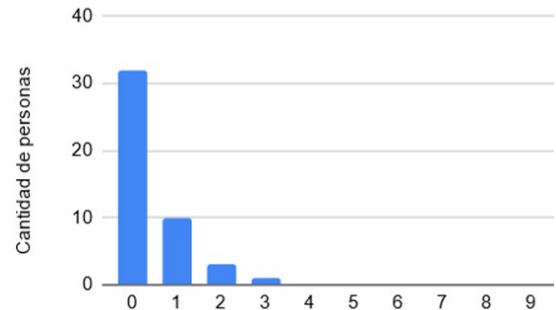


Fig. 4 Cantidad de errores indicados incorrectamente

Se puede interpretar que la mayoría de los estudiantes (sin usar ninguna herramienta adicional) detectaron algo menos de la mitad de los errores presentes en el Ejercicio 1.

En la segunda parte, al pedirles que realizaran la misma actividad pero usando ChatGPT y analizaran los resultados, se puede observar en la Tabla I que más de la mitad de los estudiantes (28 estudiantes, 60.9%) indicaron que ChatGPT les dio más respuestas (correctas). Esto es, reportaron haber identificado más errores al utilizar la herramienta en comparación con no hacerlo. Algunos ejemplos de sus comentarios son: “me dijo más errores de los que me había dado cuenta”, “Pude identificar bastantes, pero el chat identificó más que yo” y “La primera vez que le pregunté, me marcó muy pocas diferencias. Luego de preguntar más, me marcó más errores”. Este resultado sugiere que el uso de ChatGPT puede ser efectivo en los estudiantes para resaltar posibles errores en el código y fomentar el aprendizaje activo.

Por otro lado, un pequeño grupo de participantes (aproximadamente 10.9% del total) indicó haber encontrado más errores usando ChatGPT, pero notaron que algunos de estos errores eran falsos positivos. Algunos ejemplos de comentarios de estudiantes de esta situación son: “Me marcó que faltaba cerrar body e id duplicada. Inventó además un error sobre html mal cerrado” y “Encontró que le faltaba cerrar la etiqueta body que yo no había visto, pero me dio también un error que no existía: el ul no estaba cerrado y sí lo estaba”. Este subconjunto de respuestas destaca la importancia de considerar la precisión de la herramienta, ya que la identificación de errores incorrectos podría afectar la percepción de su utilidad y, o, el uso adecuado de las respuestas obtenidas.

En contraste, una minoría de participantes (aproximadamente el 4.3% del total) afirmó haber encontrado menos errores al utilizar ChatGPT. Dos ejemplos de comentarios de estudiantes son: “Me detectó menos errores de lo que encontré yo solo” y “Supo algunos errores pero no todos los que puse”. Estos resultados podrían indicar que, para algunos alumnos, el uso de ChatGPT no fue tan efectivo como

esperaban, lo cual podría ser relevante para comprender las limitaciones de esta herramienta.

Adicionalmente, un grupo reducido de alumnos (alrededor del 8.7% del total) afirmó haber encontrado la misma cantidad de errores. Por ejemplo, indican dos estudiantes: “Me dio lo mismo, pero más detallado” y “me mostró los mismos errores más detallados y mejor explicados”. Esto podría sugerir que, para estos estudiantes, la herramienta no aportó un beneficio significativo en términos de detección de errores, pero aún así obtuvieron información adicional.

Es importante señalar que 7 alumnos (aproximadamente el 15.2%) optaron por no proporcionar respuestas o no analizar los resultados.

TABLA I
INTERPRETACION DE RESULTADOS DEL EJERCICIO 1

Interpretación	Cantidad	%
“Me mostró más errores”	28	60.9%
“Me mostró más errores, pero además hay errores incorrectamente detectados”	5	10.9%
“Me mostró menos errores”	2	4.3%
“Me mostró los mismos errores”	4	8.7%
No responde o copia el código sin analizar	7	15.2%

C. Análisis del Ejercicio 2

En este ejercicio se trata de indicar si es correcto o no el código, en un sentido amplio. Hay un error de sintaxis (falta una comilla en la sentencia alert) pero hay un posible error más difícil de visualizar que es el uso del signo de “=” en vez de “==” o “===”. El signo de “=” implica la asignación.

En la Tabla II se presenta cuántos estudiantes identificaron los errores. Solamente 6 (13%) indicaron los dos errores y una gran cantidad de estudiantes (16 estudiantes, 34.8%) detectaron sólo el error de sintaxis. 9 estudiantes (19.6%) indicaron únicamente el error del “=”.

TABLA II
INTERPRETACION DE RESULTADOS DEL EJERCICIO 2 1ERA PARTE

Respuestas	Cantidad	%
“No es correcto”	6	13.0%
“Sí, es correcto”	1	2.2%
“No, falta una comilla en alert”	16	34.8%
“No, falta una comilla en alert y debe ser “==””	6	13.0%
“No, debe ser “===””	9	19.6%
Otro error	8	17.4%

En la 2da parte, utilizaron ChatGPT para la resolución y 50% de los estudiantes (23 estudiantes) indicaron que tuvieron una respuesta más completa y detallada. Ver Tabla III.

TABLA III
INTERPRETACION DE RESULTADOS DEL EJERCICIO 2 2DA PARTE

Respuestas	Cantidad	2da parte
“Me dio la misma respuesta”	12	26.1%
“La respuesta fue más completa”	23	50%
“Mostró otro error en forma incorrecta”	5	10.9%
No responde	6	13.0%

Se puede inferir que, dado que el 50% de los estudiantes indicaron que la herramienta proporcionó respuestas "más completas", su uso fue efectivo para enriquecer el contenido o abordar de manera más exhaustiva las consultas realizadas. Esta percepción positiva puede considerarse un indicador alentador de la utilidad de ChatGPT como una herramienta que va más allá de la mera corrección de errores, ofreciendo una contribución significativa al proceso de búsqueda de respuestas más comprensivas. Se respalda la idea de que ChatGPT puede ser una valiosa herramienta complementaria en el contexto educativo, brindando a los estudiantes un recurso que no sólo corrige, sino que también expande sus conocimientos y comprensión de los temas abordados.

D. Análisis del Ejercicio 3

El código debía ser analizado cuidadosamente, pues al no estar correctamente indentado podía inducir a error. La respuesta correcta es 10. 50% de los estudiantes contestaron correctamente (ver Tabla IV).

TABLA IV
RESULTADOS DEL EJERCICIO 3 PARTE 1

Respuestas	Cantidad	%
“Muestra 10” (correcta)	23	50%
“Muestra 5” (incorrecta)	2	4.3%
“Muestra 0” (incorrecta)	7	15.2%
“No se sabe”	14	30.5%

Además, varios estudiantes (11 de 46) refirieron que ChatGPT les permitió entender el funcionamiento y seguirlo en detalle, brindándole explicaciones. Ejemplos concretos de sus respuestas incluyen la descripción detallada del código, la identificación de posibles errores de sintaxis y la sugerencia de cambios para lograr ciertos comportamientos. Por ejemplo: “Explica el funcionamiento del código paso a paso y con el resultado conseguido por cada variable aplicada”, “Dice que si se ejecuta el código dará un error de sintaxis y brinda cambios y sugerencias en el código para que funcione”, e “Indica lo que se mostrará en consola y también los valores de las variables en cada iteración”. También algunos destacaron el proceso: “te da algunos errores pero le tenés que volver a preguntar para que te de algo completo” y “Después de corregir al chat, se da cuenta de su error”. En resumen, para estos estudiantes, el valor percibido de ChatGPT podría interpretarse como una herramienta eficaz para el aprendizaje y resolución de problemas en el contexto de Programación I.

E. Impresión General

Se les consultó a los estudiantes que describan, luego de toda esta experiencia con ChatGPT en el curso, cuál es su impresión sobre la herramienta, en formato de respuesta abierta.

Una posible clasificación de sus respuestas es vinculada al foco puesto en cada una. Así se puede clasificar las 40 respuestas obtenidas en esta parte en:

a) Valoración Explícita Positiva (21 respuestas):

Detalle: Un grupo significativo de estudiantes (21 de 40) expresó una percepción general positiva explícita hacia ChatGPT, destacando su utilidad, excelencia y su capacidad para ser una gran herramienta en diversas situaciones.

Ejemplos: “Muy buena”, “Excelente”, “Mi impresión es muy buena”

b) Valoración Mixta (Positiva con Reservas) (10 respuestas):

Detalle: Diez respuestas reflejan una opinión positiva explícita sobre ChatGPT, pero especificando ciertas reservas.

Ejemplos: “Como primera visión veo que puede ser algo muy útil en determinados casos, pero hay que analizar con cuidado”, “Es una buena herramienta para corregir errores siempre y cuando le des la información suficiente”, “Es una herramienta útil para poder identificar errores y que ofrece posibles soluciones. Lo que devuelve hay que agarrarlo con pinzas porque a veces se confunde”, “Es una herramienta útil para poder evacuar dudas bastante fácil y rápido, permite corregir algunos errores pero muchas veces no interpreta bien lo que le pedimos o hay que ser muy específico. Puede corregirnos parte de un código o texto que tenemos mal pero no todo el código”.

c) Foco en Limitaciones/Errores (5 respuestas):

Detalle: Cinco estudiantes mencionaron solamente limitaciones percibidas o errores.

Ejemplos: “Si no sabés nada del tema es un peligro, si podés ser crítico con su respuesta es muy útil.”, “Sirve para verificar”, “Se equivoca bastante aunque puede ser útil”.

d) Foco en Precisión (4 respuestas):

Detalle: En esta categoría, las respuestas abordaron la precisión de ChatGPT.

Ejemplos: “En algunas cosas está excelente ChatGPT”, “Es una buena herramienta si se necesita algo específico y no muy largo”, “Si sabés usarlo y le das muchas características y detalles te da mejores respuestas”

En resumen, se les pidió a los estudiantes que compartieran sus impresiones sobre la experiencia con ChatGPT en el curso. Una posible clasificación de estas respuestas revela que la mayoría expresó una "Valoración Explícita Positiva", destacando la percepción positiva general de la herramienta. No obstante, se identificaron perspectivas

matizadas en la categoría de "Valoración Mixta", donde algunos estudiantes expresaron opiniones positivas con reservas. Las categorías adicionales de "Foco en Limitaciones/Errores" y "Foco en Precisión" señalan áreas específicas de interés y preocupación.

Considerando conjuntamente las clasificaciones a) Valoración explícita positiva y b) Valoración mixta, totalizan 31 estudiantes de 40 (77.5%) que refieren a experiencias positivas y útiles en el uso de ChatGPT en el curso. En un sentido amplio, puede considerarse como un resultado similar al presentado por Ajlouni y colegas [14], que indican que 73% de los 623 encuestados manifestó estar de acuerdo en el potencial de ChatGPT para facilitar el proceso de aprendizaje. Difiere con el resultado presentado en [6], que indica que los estudiantes son escépticos sobre los impactos positivos en el aprendizaje.

F. Acerca de la Experiencia con ChatGPT

Respecto a la experiencia con ChatGPT, se les pidió valorarla en una escala de 1- Mala a 5-Excelente. En la Fig. 5 se puede observar fue “Excelente”, “Muy Buena” o “Buena” para 41 estudiantes de los 46 (89.1%), solamente 5 estudiantes (10.9%) indicaron que fue “regular” y ninguno indicó “mala”.

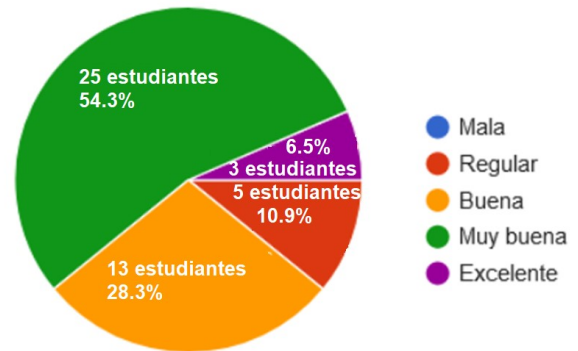


Fig. 5 Clasificación de la experiencia con ChatGPT

En general, la experiencia con ChatGPT fue altamente positiva, evidenciando una recepción favorable y satisfactoria por parte de la mayoría de los participantes.

V. CONCLUSIONES

Este estudio presenta una investigación preliminar sobre el uso de ChatGPT en estudiantes de primer semestre de Programación. La naturaleza exploratoria de este trabajo se enfoca en obtener una comprensión inicial de cómo los estudiantes perciben, usan e interpretan los resultados de ChatGPT como herramienta de apoyo en sus estudios de programación.

Si bien el estudio se centra en una experiencia de un semestre con un tamaño de muestra reducido, donde se aplicaron análisis estadísticos básicos, entendemos que puede ser de utilidad como primeros pasos en la exploración de

integración de ChatGPT en la enseñanza y proporcionar una base para futuras investigaciones más amplias en el área.

A lo largo de la experimentación en el curso de Programación I con 46 estudiantes, se analizaron durante todo el semestre los ejemplos presentados desde dos enfoques: uno inicial sin recurrir al uso del ChatGPT y una segunda aproximación al mismo ejercicio pero incluyendo su uso. Se realizó como cierre una evaluación con el mismo formato, estilo de los ejercicios y mecánica de resolución de lo visto durante el curso.

Analizando las respuestas a los tres ejercicios de la evaluación final de la experimentación, se observa que el uso del ChatGPT les permitió encontrar más errores en cierto código analizado y también mostró eficacia al proporcionar respuestas más completas, respaldando su utilidad educativa para enriquecer y ampliar el conocimiento de los estudiantes. La capacidad de ChatGPT para proporcionar explicaciones detalladas y guiar a los estudiantes a través del código, identificando posibles errores y sugiriendo soluciones, también fue destacada por los estudiantes.

En general, las respuestas abiertas de los estudiantes sobre su impresión respecto a la herramienta, revelan una variedad de percepciones, destacándose una amplia valoración positiva. Algunos estudiantes destacan que la herramienta no está exenta de limitaciones y errores.

La experiencia con ChatGPT en general es evaluada como “Buena”, “Muy Buena” o “Excelente”, según 89.1% de los estudiantes, lo que refleja una percepción mayoritariamente favorable entre los participantes.

El uso de ChatGPT en entornos educativos puede enriquecer la experiencia de los estudiantes al brindar un apoyo efectivo en el abordaje de conceptos y desafíos en la programación.

Como potenciales líneas de trabajo futuro se encuentran: a) evaluación de la efectividad pedagógica, esto es, investigar cómo la integración de ChatGPT en cursos de programación para estudiantes de primer semestre afecta la eficacia pedagógica, analizando el impacto concreto en la comprensión de conceptos, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades de programación, y b) identificación de desafíos específicos del primer semestre: explorar los desafíos específicos que enfrentan los estudiantes de primer año al utilizar ChatGPT en el aprendizaje de programación, centrándose en posibles obstáculos y áreas donde la herramienta puede proporcionar un apoyo más efectivo.

Asimismo, se propone el desarrollo de recursos de aprendizaje complementarios, diseñados específicamente para estudiantes de primer semestre y con foco en el uso de ChatGPT.

REFERENCIAS

- [1] A. Robins, J. Rountree y N. Rountree, “Learning and Teaching Programming: A Review and Discussion”. *Computer Science Education*, 13(2), 137-17, 2003, <https://doi.org/10.1076/cs.ed.13.2.137.14200>.
- [2] C. Cheah, "Factors Contributing to the Difficulties in Teaching and Learning of Computer Programming: A Literature Review". *CONT ED TECHNOLOGY*, Volume 12, Issue 2, Article No: ep272, 2020.
- [3] I. Ghita y A. Stan, “The Dilemma of Teaching in the Digital Era: Artificial Intelligence. Risks and Challenges for Education. *A Journal of Social and Legal Studies*, Vol IX (LXXIII) No 2/2022.
- [4] E. Sabzalieva y A. Valentini, “ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior”, 2023, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa
- [5] ChatGPT, <https://openai.com/blog/chatgpt>
- [6] H. Singh, M. Tayarini-Najaran y M. Yaqoob, “Exploring Computer Science Students’ Perception of ChatGPT in Higher Education: a Descriptive and Correlation Study”, *Educ Sic* 2023, 13(9), 2023.
- [7] European University Association, “Artificial intelligence tools and their responsible use in higher education learning and teaching.”, 2023, https://eua.eu/downloads/publications/position_ai%20in%20it.pdf
- [8] J. Bergmann, y A. Sams, “Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day”, Washington DC: International Society for Technology in Education, 2012.
- [9] V. Božić y I. Poola, "Chat GPT and education", abril 2023, DOI:10.13140/RG.2.2.18837.40168.
- [10] D. Kalla, N. Smith, S. Kuraku y F. Samaah, “Study and Analysis of Chat GPT and its impact on Different Fields of Study”, *Int Journal of Innovative Science and Research Technology*, Vol 8, Issue 3, 2023.
- [11] A. Arista, L. Shuib y M. Akmar, “A Glimpse of ChatGPT: An Introduction of Features, Challenges, and Threads in Higher Education”, 2023 *Int. Conf on Informatics, Multimedia, Cyber and Information Systems*, 2023.
- [12] Universidad ORT Uruguay, “Enseñanza con el apoyo de ChatGPT”, 2023, <https://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/137511/1/ensenanza-con-el-apoyo-de-chatgpt.pdf>
- [13] E. R. Mollick y L. Mollick, “Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts.”, 2023, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4391243>
- [14] A. Ajlouni, F. Abd-alkareem, y A. Almahaireh, “Students’ Attitudes Towards Using ChatGPT as a Learning Tool: The Case of the University of Jordan”. *Int. Journal of Interactive Mobile Technologies*, 17(18), 2023, <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i18.41753>