

Simulando ChatGPT: Una Experiencia de Enseñanza de Programación a Adolescentes

Simulating ChatGPT: a Teenagers Teaching Programming Experience

Yoselie Alvarado¹, Emmanuel Andrada^{2, 3}, Roberto Guerrero¹

¹ Universidad Nacional de San Luis, Laboratorio de Computación Gráfica, San Luis, Argentina

² Escuela N°5 Bartolomé Mitre, San Luis, Argentina

³ Escuela N°313 Rosario Mercedes Simón, San Luis, Argentina

ymalvarado@unsl.edu.ar, emmanuelaandrada@sanluis.edu.ar, rag@unsl.edu.ar

Recibido: 01/06/2023 | Aceptado: 17/07/2023

Cita sugerida: Y. Alvarado, E. Andrada, R. Guerrero, "Simulando ChatGPT: Una Experiencia de Enseñanza de Programación a Adolescentes," *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 36, pp. 9-15, 2023. doi:10.24215/18509959.36.e1.

Resumen

En tiempos donde algunos dicen que ChatGPT podría cambiar la programación, es importante instruir correctamente a los estudiantes sobre su existencia y sus capacidades. Adicionalmente, el incluir tópicos actuales dentro del contenido curricular revela una forma de destacar y diferenciar dichos contenidos para llegar a los estudiantes de una forma diferente.

En particular, la enseñanza de la programación es un área en la cual los adolescentes usualmente no se ven suficientemente motivados, ya que, a pesar de su cercanía con la tecnología, la programación aparenta ser un tanto compleja y de uso exclusivo para algunos selectos.

El presente trabajo lleva a cabo una actividad curricular que combina el uso del concepto de ChatBot como una introducción al mundo de ChatGPT, para la enseñanza de contenidos de Programación como la selección condicional en la materia *Algoritmos* en la enseñanza de nivel secundario. La propuesta ha sido probada en dos escuelas con orientación informática, con resultados muy positivos tanto motivacionales como académicos.

Palabras clave: Programación; Enseñanza; Selección condicional; ChatGPT.

Abstract

At a time when some say ChatGPT could change programming, it is important to properly educate students about its existence and capabilities. Additionally, including current topics within curricular content reveals a way to highlight and differentiate such content to reach students in a different way.

In particular, the teaching of programming is an area in which adolescents are usually not sufficiently motivated, since, despite its closeness to technology, programming appears to be somewhat complex and for the exclusive use of a select few.

The present work carries out a curricular activity that combines the use of the ChatBot concept as an introduction to the ChatGPT world, for the teaching of Programming contents such as conditional selection in the subject Algorithms in secondary level education. The proposal has been tested in two computer-oriented schools, with very positive motivational and academic results.

Keywords: Programming; Teaching; Conditional selection; ChatGPT.

1. Introducción

El fenómeno ChatGPT ha sido uno de los avances más destacados en el campo de la inteligencia artificial y el procesamiento del lenguaje natural en los últimos años. ChatGPT se ha vuelto popular debido a su capacidad para generar respuestas coherentes y contextuales, y su liberación en diferentes etapas ha generado un gran interés en la comunidad en general. Su aplicabilidad en diversas áreas ha impulsado su adopción y continuo desarrollo para aprovechar su potencial en la mejora de las interacciones humanas y la automatización de tareas involucradas con la generación de texto. En resumen, para nadie ha pasado desapercibida esta nueva tecnología, ello incluye a nuestros estudiantes [1].

Por otra parte, el rendimiento académico en materias STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en las escuelas secundarias de la provincia de San Luis ha sido motivo de atención y enfoque en los últimos años. Si bien se han logrado avances, el rendimiento académico en materias STEM todavía presenta desafíos en San Luis, al igual que en otras partes del mundo. Algunos de estos desafíos incluyen la falta de recursos y equipamiento en las escuelas, la escasez de docentes especializados en STEM y la brecha de género en estas áreas [2].

El rendimiento académico en materias de programación en el nivel secundario ha enfrentado diversos desafíos en los últimos años. Por ejemplo, algunas escuelas pueden carecer de los recursos necesarios para enseñar programación de manera efectiva. La falta de computadoras adecuadas, software actualizado y acceso a internet limitado puede dificultar el aprendizaje y la práctica de la programación.

Otro impedimento es la limitada disponibilidad de docentes especializados en programación. La formación adecuada y actualizada en programación es fundamental para brindar a los estudiantes una educación de calidad en esta área. La falta de capacitación de los docentes puede afectar negativamente la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de la programación.

Adicionalmente, en algunas instituciones, la enseñanza de la programación aún se basa en enfoques tradicionales, con énfasis en la teoría en lugar de la práctica. Esto puede resultar poco motivador y poco efectivo para los estudiantes, ya que la programación requiere un enfoque práctico y activo para comprender y aplicar los conceptos.

Como consecuencia, la falta de motivación y el bajo interés de los estudiantes en las materias de programación también afectan su rendimiento académico. Si los estudiantes no encuentran relevancia o conexión con los conceptos y aplicaciones de la programación, es probable que no se sientan motivados para dedicar tiempo y esfuerzo en el aprendizaje de esta área [3].

Superar estos desafíos requiere de inversiones en recursos, capacitación docente, enfoques de enseñanza innovadores y actividades extracurriculares que fomenten el interés y la participación de los estudiantes en la programación.

El presente trabajo propone trabajar sobre estos desafíos considerando especialmente que el enfoque de enseñanza a aplicar sea innovador y motivador para el estudiante aprovechando la popularidad que ha provocado el fenómeno ChatGPT en el mundo.

2. Contexto

La asignatura *Algoritmos* es una de las materias correspondiente al sexto año de la Escuela N° 5 Bartolomé Mitre y de la Escuela N° 313 Rosario Mercedes Simón, ambas de la Ciudad de San Luis. Específicamente, el uso de un ChatBot que se describe en este trabajo es para la enseñanza del concepto de selección condicional correspondiente al primer trimestre, donde los estudiantes deben usar como herramienta de apoyo **PSeInt** [4].

Los estudiantes se encuentran cursando el sexto año de nivel secundario con orientación informática y tienen, en promedio, 17 años de edad. La mayoría de los estudiantes provienen de barrios de la periferia de la Ciudad de San Luis y en menor medida de barrios cercanos al centro de la Ciudad de San Luis.

La presente propuesta se lleva a cabo en el marco de un proyecto de extensión "*Habilidades STEAM y Realidades Alternativas: una genial combinación*" subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de San Luis. Este proyecto es desarrollado en el ámbito del Laboratorio de Computación Gráfica de la Universidad Nacional de San Luis y establecimientos educativos de la provincia de San Luis.

3. Marco Teórico

El objetivo de la materia es la enseñanza de los conceptos básicos de la programación imperativa. En este sentido, esta propuesta tiene como objetivo general asistir al estudiante para que pueda encontrar una relevancia significativa en la selección condicional, tanto en el contexto de la programación como en el de la vida real, con el propósito de:

- Identificar ramificaciones generadas por selecciones condicionales.
- Reconstruir en el imaginario y plasmar en papel la estructura general del árbol de decisiones basado en las selecciones condicionales.
- Simplificar la tarea de representar una conversación diseñada en un algoritmo.
- Afianzar, a partir del algoritmo programado, la habilidad de identificar las posibles ramificaciones de una selección condicional.
- Enriquecer el estímulo generado en los estudiantes a fin de que logren simpatía por la programación.

3.1. ChatGPT como un ChatBot

ChatGPT es un ejemplo de un ChatBot, que es un programa de software diseñado para interactuar con usuarios humanos a través de conversaciones en lenguaje natural. Los ChatBots, como ChatGPT, utilizan técnicas de inteligencia artificial, en particular el procesamiento del lenguaje natural, para comprender las consultas de los usuarios y generar respuestas adecuadas [5].

El concepto de ChatBot se ha vuelto cada vez más popular en diferentes industrias y aplicaciones. Algunos ejemplos comunes de ChatBots incluyen asistentes virtuales en sitios web, aplicaciones de mensajería automatizadas y sistemas de atención al cliente automatizados.

Los ChatBots pueden tener diferentes niveles de complejidad y capacidades. Algunos están diseñados para responder preguntas comunes o proporcionar información básica, mientras que otros pueden realizar tareas más avanzadas, como ayudar en la resolución de problemas, realizar transacciones o brindar recomendaciones personalizadas [6].

ChatGPT, en particular, es conocido por su capacidad para generar respuestas coherentes y contextuales en base a la información proporcionada en una conversación. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, aunque puede ser muy útil y eficaz, ChatGPT tiene sus limitaciones y puede generar respuestas incorrectas o imprecisas en ciertas situaciones [7].

En general, los ChatBots, incluido ChatGPT, son una herramienta poderosa para automatizar y mejorar las interacciones con los usuarios, ahorrar tiempo y proporcionar un servicio al cliente más eficiente. Sin embargo, también es importante tener en cuenta las limitaciones y supervisar adecuadamente el desempeño de los ChatBots para garantizar respuestas precisas y satisfactorias.

3.2. La selección condicional en ChatBots

Por su parte, los ChatBots pueden utilizar la selección condicional como una parte integral de su lógica de programación. La selección condicional permite al ChatBot tomar decisiones basadas en ciertas condiciones o criterios [8].

Por ejemplo, un ChatBot podría usar una selección condicional para determinar cómo responder a una consulta o solicitud específica. Éste puede evaluar la entrada del usuario y, en función de ciertas condiciones, decidir qué respuesta o acción tomar.

La selección condicional en un ChatBot se basa en declaraciones condicionales, como "si-entonces", que permiten al código programado tomar diferentes caminos de ejecución en función de las condiciones dadas. Esto puede implicar evaluar variables, comparar valores o verificar el cumplimiento de ciertos criterios para determinar qué acción tomar [9].

Es común que los ChatBots utilicen múltiples declaraciones condicionales en su lógica para manejar diferentes escenarios y proporcionar respuestas apropiadas según las situaciones.

En resumen, los ChatBots implementan la selección condicional para tomar decisiones en función de las condiciones especificadas y así ofrecer respuestas adecuadas y personalizadas a los usuarios.

4. Metodología

Para que las conversaciones programadas "ChatBots" resulten efectivas, tanto el docente como los estudiantes deben tener claros los pasos del proceso. Aquí se propone crear una posible conversación con el concepto de "Mi Primer ChatBot", considerando los siguientes pasos:

- **Conforma tu Grupo de Trabajo.** A fin de realizar la actividad, los estudiantes eligen la conformación de su grupo que debe tener al menos dos integrantes.
- **Elige tu Tema de Conversación.** Se debe iniciar con una idea: todas las buenas conversaciones giran en torno a una idea. Puede ser un contenido de la asignatura, una pregunta sobre algún asunto de tu interés, un contenido de actualidad, un valor moral que se quiera trabajar. Una vez decidido el tema, hay que concretarlo y definir una propuesta dibujada mediante un esquema. Este será el comienzo del ChatBot, que puede ser personal, o de ficción.
- **Investiga.** Antes de comenzar a escribir, los estudiantes deben documentarse adquiriendo un conocimiento básico en el tema. Este paso es opcional, y sólo se debe realizar si la conversación es de ficción o de temas muy específicos.
- **Realiza el Árbol Binario de Decisión.** En este paso redactan la posible conversación. La personificación será en primera persona y se debe estructurar en torno a los elementos básicos de la conversación: saludos, pregunta y respuesta. Se deben tener en cuenta las posibles elecciones para cada selección condicional, dando al menos cuatro desenlaces diferentes para la conversación utilizando como mínimo dos preguntas.
- **Realiza el Algoritmo.** Una vez finalizado el ChatBot con sus selecciones condicionales es tiempo de convertirlo en un algoritmo usando un lenguaje de diseño. La conversación es construida utilizando como soporte principal las sentencias SI, LEER y ESCRIBIR. Para este paso los estudiantes utilizan como herramienta **PSeInt**.
- **Prueba tu Algoritmo.** A fin de realizar una evaluación, la actividad debe ser entregada al

docente en tres modalidades: algoritmo escrito o impreso en papel, árbol binario de decisión con las selecciones condicionales de la conversación creada y finalmente el programa funcionando en **PSeInt**.

- **Comparte tu ChatBot.** Los estudiantes intercambian y prueban sus trabajos en clase con el resto de sus compañeros. Este paso logra que los estudiantes se vean más motivados por la actividad.
- **Reflexiona y Comenta.** En este paso los estudiantes reflexionan acerca del proceso y reciben opiniones de otros a fin de identificar cómo pueden mejorar su propio aprendizaje y sus errores.

5. Resultados

En esta sección se tendrán en cuenta los resultados evidenciados a largo plazo de trabajos previos, y los resultados a corto plazo obtenidos en la propuesta actual.

5.1. Trabajos Previos

Los autores han implementado propuestas de trabajo similares para la enseñanza de la programación en trabajos previos [10] durante el primer cuatrimestre del año 2022, en un contexto de vuelta completa a la presencialidad luego de dos años de pandemia. Donde la experiencia utilizaba el concepto de Storytelling para la creación de una historia original o personal del estudiante.

En esta primera experiencia, realizada en la Escuela N°5 Bartolomé Mitre, se evaluaron 15 entregas de trabajos considerando las tres modalidades antes mencionadas: algoritmo en papel, árbol binario con las selecciones condicionales de la historia y el programa funcionando en el celular del estudiante con la herramienta **PSeInt** para móviles [4].

Para poder determinar algunos resultados, el docente de secundaria en conjunto con los docentes universitarios decidieron realizar un seguimiento continuo de los estudiantes.

Como resultados a corto plazo de esta primera experiencia se observó un aumento en las entregas de la tarea, excelentes calificaciones, creación de algoritmos extensos, y correcto uso de la sentencia condicional [10].

Transcurrido un año, los resultados a largo plazo han evidenciado un aumento del 50% en el número de alumnos provenientes de la Escuela N° 5 Bartolomé Mitre que han ingresado a carreras de informática en la Universidad Nacional de San Luis. De los cuales, un 25% son mujeres.

5.2. Trabajo actual

La propuesta de enseñanza aquí presentada se implementó durante el primer trimestre del año 2023, en un contexto

de presencialidad completa con la finalización de la pandemia. En esta oportunidad, la experiencia se realizó en las escuelas Escuela N°5 Bartolomé Mitre y Escuela N° 313 Rosario Mercedes Simón.

En total se evaluaron 30 entregas de trabajos considerando las tres modalidades antes mencionadas: algoritmo en papel, árbol binario con las selecciones condicionales de la historia y el programa funcionando en el celular del estudiante con la herramienta **PSeInt** para móviles [4]. De las cuales 16 correspondían a los estudiantes de la Escuela N°5 Bartolomé Mitre y 14 tareas fueron realizadas por estudiantes de la Escuela N° 313 Rosario Mercedes Simón.

La Figura 1 muestra el enunciado y la entrega del árbol binario de decisión de un grupo cuya conversación consistió en crear un ChatBot sobre "Dónde viajar de vacaciones". En la conversación el usuario debe indicar al comienzo si tiene dinero para ir de vacaciones, para luego continuar teniendo distintas opciones de lugares para vacacionar según tenga o no dinero. Cómo es posible ver en el árbol de decisión del ChatBot tiene 4 posibles finales. Adicionalmente la Figura 2 muestra un segmento de código del algoritmo generado para la conversación.

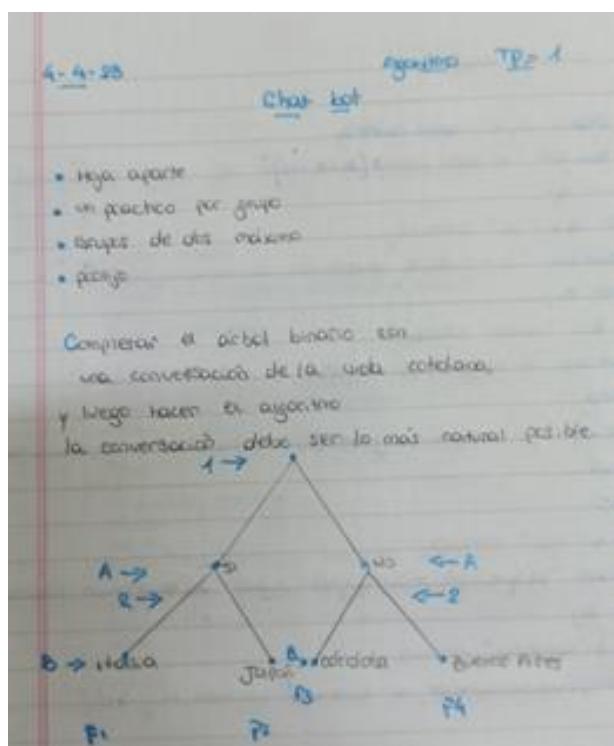


Figura 1. Resolución del Árbol binario de decisión de un estudiante

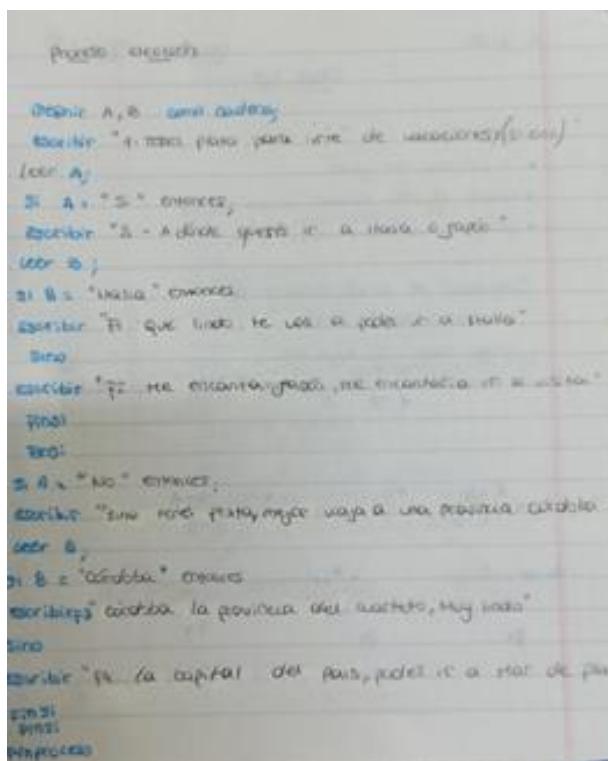


Figura 2. Algoritmo realizado por estudiante

El análisis inicial de la actividad implementada evidencia la siguiente información:

- Tareas entregadas.** Para la Escuela Mitre se tiene que 16 grupos de estudiantes entregaron la actividad y 4 no lo hicieron, lo que representa un 80% de tareas entregadas y un 20% de no entregadas. Para la Escuela Rosario Simón se recibieron 14 tareas, y 6 no fueron entregadas, representando un 70% de entregadas y 30% de actividades no realizadas. La Figura 3 permite visualizar los datos descriptos.

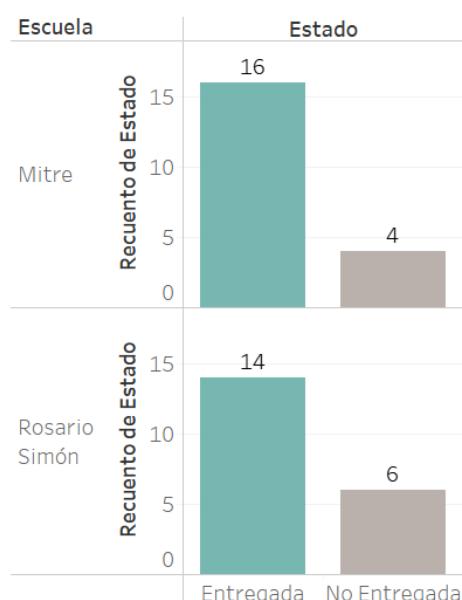


Figura 3. Cantidad de tareas entregadas según establecimiento escolar

- Calificaciones.** Al analizar las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la actividad, todos los grupos fueron calificados con notas superiores a 7 (siete), es decir que todas las entregas aprobaron la tarea. La Figura 4 muestra el promedio de calificaciones tanto para la escuela Mitre como para la escuela Rosario Simón, donde es posible notar que la escuela Mitre supera en promedio por medio centésimo a la escuela Rosario Simón.

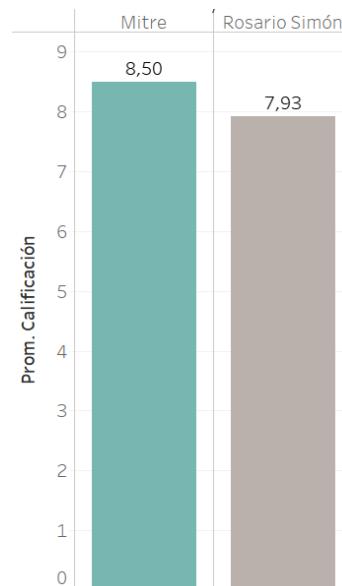


Figura 4. Promedio de calificaciones para las actividades entregadas según escuela

- Algoritmos más extensos de lo solicitado.** Las entregas contenían algoritmos mucho más extensos que el mínimo solicitado. Siendo la entrega más extensa una de aproximadamente 60 líneas de código con 10 finales en el árbol binario. La Figura 5 cuantifica estos datos considerando el promedio de finales que tenían los árboles binarios, clasificadas de acuerdo a cada escuela. Es notable que ambos promedios superan al mínimo solicitado de 4 opciones.

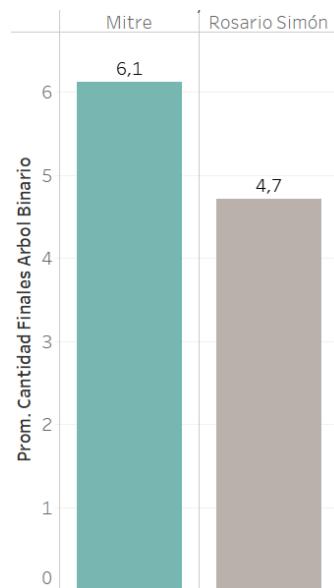


Figura 5. Promedio de calificaciones para las actividades entregadas según escuela

- **Uso correcto de Sentencia Condicional.** Es importante destacar que a partir del análisis de las tareas entregadas. Se verificó que todos los estudiantes pudieron identificar claramente, cómo cada elección se traduciría en una sentencia SI con su consecuente SINO y luego registrarla en el diseño de un algoritmo para la generación del ChatBot exitosamente.

Conclusiones

En este trabajo se presenta una propuesta motivadora e innovadora para la enseñanza de la sentencia de selección condicional en programación. La propuesta toma como base el concepto de ChatBot, el cual recientemente ha sido ampliamente popularizado por ChatGPT.

Cabe destacar que la propuesta surge como resultado del trabajo en conjunto durante los períodos 2019-2022 entre la Escuela N° 5 Bartolomé Mitre y el Laboratorio de Computación Gráfica de la Universidad Nacional de San Luis [10]. Y a su vez, posteriormente, del trabajo en conjunto desde el año 2022 con la Escuela N° 313 Rosario Mercedes Simón.

En trabajos previos fue posible demostrar que invitar a los estudiantes a explorar sus aspectos creativos, resultaba en mejoras significativas en el rendimiento y la motivación. Adicionalmente, fue posible corroborar que a largo plazo el trabajo realizado se plasmó en el incremento de ingresos a carreras de informática.

Por su parte, los resultados de la propuesta actual muestran que tanto el número de tareas entregadas, como las calificaciones, la extensión de los algoritmos y el uso correcto de la selección condicional arrojan resultados favorables a la investigación piloto.

Entre los aspectos no cuantificables a destacar se encuentra que el enfoque de ChatBot logró que los estudiantes se abstrajeran del código y lo vieran como el resultado de la conversación lograda. Lo cual fue muy positivo, ya que es usual que los alumnos se vean abrumados cuando comienzan a escribir su propio código desde cero.

Adicionalmente, muchas de las conversaciones creadas por los estudiantes muestran problemas o temas propios de su edad, y su entorno familiar. Lo cual permite abordar otras actividades que tengan en cuenta sus intereses personales, además de que permite una mayor cercanía en la relación entre el estudiante y el docente.

Como un paso importante a dar futuro se evalúa la opción de realizar la experiencia en dos etapas: una primer etapa con la construcción de un ChatBot de decisiones simples y una segunda etapa donde el ChatBot aborde condiciones de selección compuestas, dándole al ChatBot mayor fortaleza en la resolución de problemas o temáticas del tipo pregunta-respuesta.

Como líneas de desarrollo a futuro se continúa evaluando cómo mejorar día a día, la relación Universidad-Escuela a la vez que se pretende mejorar la calidad educativa en Programación de la Provincia de San Luis.

Además, al igual que con propuestas anteriores se pretende realizar un seguimiento exhaustivo de los estudiantes a fin de identificar si estas actividades potencian el número de ingresantes a carreras de informática.

Finalmente, debido a la participación del Laboratorio de Computación Gráfica se está evaluando la posibilidad de incorporar las tecnologías de Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Realidad Mixta a las futuras experiencias a realizar.

Agradecimientos

Se agradece al docente de las escuelas involucrado y a los directivos que hicieron posible el trabajo en conjunto. Al Laboratorio de Computación Gráfica y a su director que siempre está a disposición de las necesidades de la comunidad en general, y sobre todo cuando se trata del ámbito educativo.

Referencias

- [1] B. D. Lund and T. Wang, "Chatting about ChatGPT: how may AI and GPT impact academia and libraries?," *Journal Library Hi Tech News*, vol. 40, no. 3, pp. 26-29, 2023.
- [2] Ministerio de Educación de Argentina. *Aprender 2021 Informe Nacional de Resultados*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 2022.

- [3] J. Insuasti, "Problemas de enseñanza y aprendizaje de los fundamentos de programación," *Revista educación y desarrollo social*, vol. 10, no 2, pp. 234-246, 2016.
- [4] P. Novara, *PSInt*, [En línea]. Disponible: <http://pseint.sourceforge.net/>, 2023.
- [5] A. Tlili, et al., "What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education," *Smart Learning Environments*, vol. 10, no. 1, p. 15, 2023.
- [6] K. Uludag, "The Use of AI-Supported Chatbot in Psychology," *SSRN*, Jan. 20, 2023. [En línea]. Disponible: <https://ssrn.com/abstract=4331367> [Accedido: Jun. 25, 2023].
- [7] M. R. King, "CHATGPT: A Conversation on Artificial Intelligence, Chatbots, and Plagiarism in Higher Education," *Cellular and Molecular Bioengineering*, vol. 16, no. 1, pp. 1-2, 2023.
- [8] A. S. Lokman and M. Ariff Ameedeen, "Modern Chatbot Systems: A Technical Review," en *Actas Future Technologies Conference (FTC) 2018: Volume 2*, Springer International Publishing, 2019, pp. 1012-1023.
- [9] N. Albayrak, et al., "An Overview of Artificial Intelligence Based Chatbots and an Example Chatbot Application," en *Actas 26th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)*, IEEE, 2018, pp. 1-4.
- [10] Y. Alvarado et al., "El uso del storytelling para la enseñanza de la bifurcación en programación a nivel secundario," en *Actas XVII Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología-TE&ET 2022*, 2022, pp. 131-136.

Yoselie Alvarado

Mg. en Cs de la Computación. Becaria Doctoral CONICET. Auxiliar docente del Departamento de Informática, Facultad Ciencias Físico Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis.

Emmanuel Andrada

Profesor en Cs de la Computación y Especialista en Educación Superior y TIC. Docente en las Escuelas Secundarias "Escuela N° 5 Bartolomé Mitre" y "Escuela N° 313 Rosario Mercedes Simón".

Roberto Guerrero

Mg. en Cs de la Computación. Director del Laboratorio de Computación Gráfica. Profesor Asociado del Departamento de Informática, Facultad Ciencias Físico Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis.

Información de Contacto de los Autores:

Yoselie Alvarado

Chacabuco 917
San Luis
Argentina

ymalvarado@unsl.edu.ar

<https://www.lcg.unsl.edu.ar/equipo/>

<https://orcid.org/0009-0000-7552-2928>

Emmanuel Andrada

Colón 312
San Luis
Argentina

emmanuelaandrada@sanluis.edu.ar

<https://www.lcg.unsl.edu.ar/equipo/>

<https://orcid.org/0009-0004-9652-4075>

Roberto Guerrero

Chacabuco 917
San Luis
Argentina

rag@unsl.edu.ar

<https://www.lcg.unsl.edu.ar/equipo/>

<https://orcid.org/0009-0009-7602-3253>