

Chatgpt: El Nuevo Rol del Ingeniero Docente Frente al Conocimiento, la Investigación y la Redacción Científica



Revista EIA
ISSN 1794-1237
e-ISSN 2463-0950
Año XIX/ Volumen 22/ Edición N.44
Julio - diciembre 2025
Reia4403 pp. 1-16

Publicación científica semestral
Universidad EIA, Envigado, Colombia

PARA CITAR ESTE ARTÍCULO / TO REFERENCE THIS ARTICLE /

Trejos Buriticá, O. I. y Muñoz Guerrero,
L. E.

Chatgpt: El Nuevo Rol del Ingeniero
Docente Frente al Conocimiento, la
Investigación y la Redacción Científica

Revista EIA, 22(44), Reia4403 pp. 1-16
<https://doi.org/10.24050/reia.v22i43.1787>

✉ *Autor de correspondencia:* Correa
Trejos Buriticá, O. I.
Ingeniero de Sistemas, PhD en
Ciencias de la Educación.
Correo electrónico:
omartrejos@utp.edu.co

Recibido: 27-05-2024

Aceptado: 10-06-2025

Disponible online: 01-07-2025

✉ **OMAR IVÁN TREJOS BURITICÁ¹**
LUIS EDUARDO MUÑOZ GUERRERO¹

1. Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Resumen

CONTEXTO: Los avances tecnológicos tienen gran impacto en el ámbito académico, especialmente en la mentalidad del ingeniero docente que debe repensarse no sólo para aprovechar dichos avances sino para que éstos sirvan para fortalecer el aprendizaje y otras exigencias que emergen del mundo profesional actual.

OBJETIVO: El presente artículo es producto de una investigación desarrollada para enriquecer el perfil de los ingenieros docentes herramientas para aprovechar programas como ChatGPT de OpenAI, Bard de Google o Bing de Microsoft y que corresponde al tipo de programas generativos preentrenados sobre algoritmos Transformer.

METODOLOGÍA: La metodología incluyó inmersión bibliográfica física y electrónica, entrevista con docentes universitarios y con expertos en IA y Educación así como con estudiantes universitarios.

RESULTADOS: Los resultados constituyen una base muy interesante para que el ingeniero docente de hoy repiense su rol en el aula y tenga en cuenta que el mundo ha cambiado lo suficiente como para tener todo y poder cuestionar los métodos tradicionales de enseñanza que aún persisten que desaprovechan las potencialidades de estas herramientas.

CONCLUSIONES: Se concluye que en la medida en que el ingeniero docente repiense su rol, se podrá articular con estudiantes de ingeniería que estarán preparados para insertarse apropiadamente en la sociedad de hoy.

Palabras Clave: ChatGPT, IA, Ingeniería, Ingeniero docente, Investigación, Redacción

Chatgpt: the Change of the Teacher's Role in Face of Knowledge, Research and Scientific Writing

Abstract

CONTEXT: Technological advances have a great impact on the academic field, especially on the mentality of the teaching engineer, who must be rethought not only to take advantage of these advances but also so that they serve to strengthen learning and other demands that emerge from today's professional world.

OBJECTIVE: This article is the product of a research developed to enrich the profile of teaching engineers' tools to take advantage of programs such as ChatGPT from OpenAI, Bard from Google or Bing from Microsoft and that corresponds to the type of generative programs pre-trained on Transformer algorithms.

METHODOLOGY: The methodology included physical and electronic bibliographic immersion, interviews with university professors and experts in AI and Education as well as students.

RESULTS: The results constitute a very interesting basis for today's teaching engineer to rethink his role in the classroom and consider that the world has changed enough to have everything to question the traditional teaching methods that still persist, wasting the potential of these tools.

CONCLUSIONS: It is concluded that to the extent that the teaching engineer rethinks his role, he will be able to articulate with engineering students who will be prepared to appropriately insert themselves into today's society.

Keywords: AI, ChatGPT, Engineering, Professor, Research, Writing

1. Introducción

El perfil del ingeniero docente cada vez se fortalece más en el ámbito universitario toda vez que es el egresado que se ha formado como ingeniero pero ha abrazado la docencia como su espacio de desarrollo profesional (León, 2018). Sin que se lo haya propuesto, es

tal vez el ingeniero docente el primer llamado a entender, asimilar, apropiar y aplicar las herramientas que van surgiendo en el mundo tecnológico y que, de una u otra forma, tienden a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Strawser, 2022) (Bullard, 2016) cuando se aprovecha las potencialidades y facilidades que ponen a disposición del mundo académico.

El problema de investigación consiste en encontrar aquellos usos en donde facilidades como ChatGPT, Bard, Bing, Copilot y programas similares pueden potencializar el aprendizaje a nivel de programas de ingeniería en el ámbito universitario y aquellos caminos por donde el ingeniero docente puede aproximarse a ellos sin menoscabo de los métodos que ha utilizado en el aula y, por el contrario, fortaleciéndolos para bien de los estudiantes de ingeniería y futuros ingenieros.

Debido a lo reciente que es el surgimiento de los programas tipo GPT (generadores preentrenados con técnicas Transformers avanzadas), todavía no se ha tomado total consciencia, por parte de los docentes, de la necesidad de entender estos programas y de incorporarlos al trabajo en el aula y fuera de ella (Enkeljda, 2023) (Lo, 2023). Sin embargo, para los estudiantes rápidamente éstos se han convertido en parte de su lenguaje natural y por esta razón cada vez pareciera que la brecha tecnológica de uso y aplicación de las facilidades actuales estuvieran mucho más cerca de los estudiantes y, al tiempo, mucho más lejos de los docentes (Rahman, 2023) lo cual los distancia significativamente amén del rol que cada uno desempeña en la escena académica. Tal apropiación por parte de los estudiantes presupone una ventaja académica de éstos por encima de los docentes que, de espaldas a la tecnología, podrían tener una mirada equivocada del rendimiento de sus alumnos (Alam, 2021) (Flores, 2023) y, por lo tanto, inexacta al momento de valorar dicho rendimiento.

El propósito del estudio consiste en plantear caminos para que los ingenieros docentes puedan apropiar, al menos, las herramientas GPT en sus clases como un soporte más para el desarrollo de actividades tendientes al aprendizaje así como concebir y entender el alto impacto que tienen estas facilidades en el mundo actual, especialmente en el mundo académico (Incio,

2022) (Jara, 2020), frente a lo cual no es conveniente ignorarlas pues implicaría un avance de los estudiantes, en lo tecnológico con alto impacto en lo académico, por encima del acompañamiento que pudiere brindar un ingeniero docente. El objetivo del artículo consiste en presentar los resultados de la utilización de ChatGPT en el aula en un curso de Programación I en Ingeniería de Sistemas y Computación con estudiantes de I semestre por la vía de la investigación con cursos paralelos así como realizar los análisis y conclusiones a que hubiere lugar.

La novedad del artículo consiste en que se pone en escena la necesidad de hacer efectivo el uso de herramientas GPT, y se muestran caminos para hacerlo, que tienen tan solo un año de haber aparecido en el mundo tecnológico y que ya forma parte del lenguaje natural de los jóvenes de hoy en su rol académico como fuente de consulta, de guía, de fraude y de resolución de problemas. La investigación se ha justificado debido al desconocimiento por parte de los ingenieros docentes de las potencialidades que pueden ofrecer herramientas tipo GPT en el desarrollo de sus sesiones en el aula y en el logro de los objetivos de aprendizaje al tiempo que cada vez, y de forma más directa, los jóvenes universitarios de los programas de ingeniería acuden a estas herramientas como soporte para su avance académico. Esto implica, también, la necesidad de que al articularse el ingeniero docente con herramientas tipo GPT en el desarrollo de sus clases, se convierta en una guía en su buena utilización para no dejar a los alumnos la interacción con ellas sin un derrotero que no sólo les permita aprovecharlas al máximo sino de la mejor forma en función de lo que se debe aprender en un proceso de formación profesional de ingenieros.

Este artículo es producto del proyecto 6-21-10 de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión de la Universidad Tecnológica de Pereira. En el artículo se plantean la metodología, resultados, discusión y conclusiones (como indica el formato IMRYD) (Barbara, 2012) (Day, 2005) de una experiencia de investigación que busca orientar a los ingenieros docentes en el uso y aprovechamiento de la herramienta ChatGPT (pero que se puede extrapolar a cualquier otra herramienta GPT) en un curso específico universitario dentro de un programa de Ingeniería.

Al respecto se acudió a una fundamentación teórica relacionada con la teoría del aprendizaje significativo (Dabbagh, 2018) (Díaz, 2010) (Trejos, 2015), teoría del aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 2010), formación de competencias digitales (Cabero, 2020) (Martín, 2022) (Orozco, 2016), conectivismo (Aznarurian, 2017) (Coronel de León, 2022) (Siemens, 2006), pensamiento computacional (Wing, 2017) (Carrillo, 2012), estrategias docentes en el aula (Kohmke, 2023) (Kubricky, 2015) (Malik, 2018) y resolución de problemas (Beecher, 2017) (Lumsdaine, 2006) (Sierra-Aguilar, 2021). La experiencia investigativa se realizó durante el I y II semestre de 2023. A manera de hipótesis, y con la investigación concluida, se puede plantear que es posible mejorar las estrategias de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes universitarios en programas de Ingeniería en el área de Programación si el ingeniero docente se articula con herramientas de tanta actualidad como aquellas del tipo GPT y permite que lo acompañen en el aula para el desarrollo de actividades que propendan por el aprendizaje y cuyo uso sirva como guía para que el estudiante las aproveche al máximo, dentro de un contexto académico válido.

2. Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación se procedió de la siguiente forma:

- El contenido de la asignatura (que correspondía al paradigma de programación funcional) se distribuyó en cuatro unidades temáticas así: 1ª unidad Metodología para resolver un problema y el concepto de Función, 2ª unidad Operadores y Condicionales, 3ª unidad Recursividad y 4ª unidad Conjuntos de Datos (listas y vectores).
- Las 16 semanas que dura el semestre académico se reorganizaron en períodos de 4 semanas y cada período se asoció con cada una de las unidades temáticas. De esta forma, la 1ª unidad correspondió a las semanas 1ª a la 4ª, la 2ª unidad de la semana 5ª a la 8ª, la 3ª unidad de la semana 9ª a la 12ª y la 4ª unidad de la semana 13ª a la 16ª.

- Al finalizar cada período de cuatro semanas, se realizó una evaluación parcial cuyo contenido versaba sobre enunciados, problemas y planteamientos que se resolvían con los conceptos de programación vistos en clase durante el respectivo periodo. La evaluación del último período incluyó el contenido de toda la asignatura y se concibió como una evaluación final.
- El diseño de las evaluaciones se basó en a) preguntas con cuatro distractores, b) enunciados para ser resueltos con programación y c) problemas de la vida real para ser resueltos con programación y con el conocimiento de otras asignaturas. En todas las evaluaciones se mantuvo el esquema de 3 preguntas con cuatro distractores, 4 preguntas con enunciados para ser resueltos con programación y 3 problemas de la vida real que se asociaban con los conocimientos básicos derivados de las ciencias básicas (matemáticas y física) para lo cual, cuando fuere necesario, se entregaban en el mismo enunciado las fórmulas que se requirieran.
- Para el desarrollo de estas evaluaciones se concedieron 100 minutos (equivalente a una hora y cuarenta minutos) de manera que se comenzó cada evaluación 10 minutos después de iniciada la hora de clase y se recogió la evaluación 10 minutos antes de las dos horas asignadas a la sesión de la asignatura. Se mantuvo estricta vigilancia en el desarrollo de la prueba en ambos grupos y se resolvieron inquietudes y preguntas al respecto solamente después de transcurridos los primeros 30 minutos de cada prueba evaluativa.
- Durante el semestre siempre se tuvieron dos cursos en paralelo: uno en donde se realizaron las actividades de investigación como tal (y que se explicarán a continuación) y otro que ofició como grupo de control o de referencia y que sirvió para comparar los resultados. En el grupo de investigación se adoptaron estrategias con apoyo de ChatGPT, en el grupo de control se impartió la asignatura bajo la metodología tradicional sin adoptar, de forma expresa en el aula, ningún tipo de soporte tecnológico.
- La designación de los grupos como grupo de investigación y grupo de control fue completamente aleatoria. Debe aclararse que

ambos grupos correspondieron a estudiantes recién egresados de colegios pues la asignatura se imparte en I semestre y no hubo ningún criterio para su selección excepto la misma aleatoriedad.

- El diseño de las evaluaciones en ambos grupos fue similar y dichas evaluaciones se realizaron en condiciones similares con el ánimo de lograr la mayor objetividad investigativa posible.
- Siempre se dio a conocer, en ambos tipos de grupos, la rúbrica sobre la cual se calificaba y que incluía lógica, uso del lenguaje de programación, diseño funcional, metodología de solución y efectividad en la solución.
- Durante cada sesión, con los grupos de investigación, se permitían algunas consultas a ChatGPT con control de ventana de tiempo que tenían relación con preguntas que hiciera el docente. El objetivo de dichas consultas era que algunos estudiantes seleccionados al azar, las leyeran y opinaran al respecto. Se esperaba que fueran opiniones controvertidas con fundamento y argumentación y para ello se concedían algunos puntos más para las opiniones divergentes que a las opiniones convergentes.
- Durante las evaluaciones, y teniendo estricto control de ventana de tiempo que no superó nunca los tres minutos, con el grupo de investigación se permitía que se realizaran consultas a ChatGPT aprovechando que todos los estudiantes tenían dispositivos celulares que facilitaban el acceso al servicio.
- A lo largo del semestre, con el grupo de investigación, se compartieron estrategias que facilitaban el aprovechamiento de los recursos y las facilidades que ofrecía el servicio ChatGPT. Se abrieron espacios para la reflexión y la crítica y se escucharon argumentos por parte de los mismos estudiantes.
- En el curso de control no se adoptó ChatGPT como herramienta para el desarrollo de las sesiones ni para las evaluaciones. Sin embargo no se descarta que, por fuera del aula y de las sesiones de clase, los estudiantes acudieran a este servicio por la naturaleza misma de formar parte de su lenguaje natural.
- Al finalizar el semestre se realizó una encuesta anónima en relación con la percepción que tenían los estudiantes sobre su

proceso de aprendizaje de la programación funcional con apoyo en ChatGPT (para los estudiantes del grupo de investigación) y sin dicho apoyo (para los estudiantes del grupo de control). La encuesta, de respuesta abiertas, sugirió tres ejes temáticos: a) aprendió a programar?, b) qué le gustó de la asignatura? y c) qué mejoraría en la metodología?

- En cuanto a los resultados cuantitativos presentados en la tabla 2 debe advertirse que, para facilitar su presentación e interpretación, se promediaron las notas de cada curso sin menoscabo de las conclusiones y una vez se verificó que los valores extremos no afectaban los análisis dado que la media aritmética como medida de tendencia central tiene esa dificultad estadística. Por tanto, las columnas *Prom Grp Inv* y *Prom Grp Ctrl* son, en la práctica, promedios de promedios y los datos subrayados son promedios de promedios de promedios. No se adoptó otra medida de tendencia central dado que solamente fueron grupos por semestre y el estudio se realizó sólo en dos semestres. Debe anotarse que no se amplió la toma de datos debido a la vertiginosa penetración de las herramientas IA y programas GPT en el mundo en general y, especialmente, en el ámbito académico.
- En relación con las opiniones que se presentan en la tabla 3 que corresponden a las opiniones cualitativas de los estudiantes frente a las preguntas formuladas para provocar su opinión, éstas se analizaron y se decantaron bajo la técnica del análisis semántico por comparación y el análisis intertextual por similitud de forma que se pudieran escoger aquellas opiniones que, siendo cualitativas, recogieran el espíritu y sentido de las otras. Esto facilita también la presentación e interpretación de las respuestas cualitativas.

3. Resultados

En la tabla 1 se presenta la cuantificación de los estudiantes que participaron en la experiencia tanto en los grupos denotados como Grupos de Investigación, es decir, aquellos en donde se adoptó

ChatGPT como herramienta para fortalecer el aprendizaje como en los grupos nombrados como Grupos de Control que sirvieron como base comparativa para tener un referente de la metodología adoptada frente a los métodos tradicionales.

Tabla 1. Estudiantes participantes

Año	Sem	Grp de Invest.	Grp de Ctrl	Total
2023	I	22	21	43
2023	II	20	22	42
Total		42	43	85

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2 presenta los resultados de las evaluaciones tanto parciales (IP, IIP, IIIP) como finales (EF) que se obtuvieron a lo largo del estudio realizado tanto con los grupos de investigación como los grupos de control. Para facilitar su presentación y análisis se acudió a la media aritmética como medida de tendencia central una vez se verificó que no se afectaban las conclusiones debido a los valores extremos.

Tabla 2. Resultados cuantitativos – Evaluaciones

Año	Sem	Grupo de Investigación				Prom Grp Inv	Grupo de Control				Prom Grp Ctrl
		IP	IIP	IIIP	EF		IP	IIP	IIIP	EF	
2023	I	4.4	4.3	4.3	4.2	4.3	3.6	3.4	3.4	3.5	3.4
2023	II	4.3	4.4	4.2	4.3	4.3	3.5	3.4	3.5	3.3	3.5
Promedios		4.3	4.3	4.2	4.2	4.3	3.5	3.4	3.4	3.4	3.4

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se exponen las opiniones abiertas y libres de los estudiantes al finalizar el semestre en relación con las tres preguntas provocadoras que se exponen en la primera columna. Estas respuestas cualitativas fueron decantadas a través de la aplicación recursiva en cuatro niveles de la técnica de análisis semántico y análisis intertextual.

Tabla 3. Opiniones cualitativas

Pregunta	Grupos de Investigación	Grupos de Control
a) Aprendió a programar?	Si (96%) No (4%)	Si (72%) No (28%)
b) Qué le gustó de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> La posibilidad de consultar en medio de un prueba Poder recurrir a la tecnología para resolver dudas 	<ul style="list-style-type: none"> El profesor explica muy bien Las prácticas en computador La posibilidad de interactuar con la tecnología
c) Qué mejoraría en la metodología?	<ul style="list-style-type: none"> Aprovechar ChatGPT Sentirse cómo en nuestra forma de resolver las cosas Poder combinar la opinión del profesor con la de ChatGPT Tener un referente de consulta Que en otras asignaturas adopten métodos similares Que el profe guíe otras asignaturas prácticas Que las evaluaciones sean más amplias y se cuente con más tiempo Que en todas las asignaturas relacionen el conocimiento con otras Que se pueda usar ChatGPT públicamente en las evaluaciones de otras asignaturas 	<ul style="list-style-type: none"> Programar es una delicia La voluntad del profesor para explicar Los enunciados prácticos y aplicados a otras áreas Que se pueda interactuar con ChatGPT como el otro grupo Que el profesor pudiera dictar asignaturas de ciencias básicas Que se puedan tener canales como WhatsApp con los docentes Que el profesor capacite a otros en su forma de explicar

Fuente: Elaboración propia

4. Análisis y Discusión de Resultados

Lo primero que debe decirse es que si bien la investigación puede ser mucho más amplia en términos de incluir más períodos de tiempo, la alta y prontísima aceptación de ChatGPT, como expresión de la IA para darle apoyo a la academia, ha sido tan vertiginosa que invita a iniciar investigaciones en el ámbito de las ciencias de la educación tan pronto como se pueda con el ánimo de ir testeando y monitoreando tanto la acogida como la aplicación de programas que, como el citado, tienen un gran impacto en el proceso de formación de los estudiantes a nivel universitario bien sea desde la perspectiva de su utilidad como soporte de aprendizaje o bien desde las puertas *non sanctas* que

abre para que se pueda cumplir con los retos y desafíos que la vida académica encarna.

Se puede observar en la tabla 1 que los estudiantes que han participado corresponden a dos grupos completos, escogidos al azar. Son grupos de I semestre (compuesto por los estudiantes conocidos coloquialmente como “primíparos”) con alumnos recién egresados de la formación básica secundaria que acaban de cambiar del formato de educación media al formato de educación superior y que, normalmente, sus edades frisan entre los 16 y los 20 años, salvo muy contadas excepciones. Igualmente son estudiantes que no han pisado la universidad nunca y que es la primera vez que se encuentran en un proceso formativo de nivel superior.

La designación como grupo de investigación o grupo de control, de los dos cursos paralelos, completamente aleatoria, sin que mediara ningún criterio para proceder en tal sentido. Cada grupo tiene alrededor de 20 estudiantes y si se tiene en cuenta que, en cada semestre, ingresan a I semestre 120 alumnos nuevos, entonces la muestra que se escogió para el desarrollo de la investigación corresponde a una proporción aproximada del 33% lo cual permite realizar análisis y llegar a conclusiones e inferencias con un rango de error menor al 4% que, en sí mismo, le imprime una confiabilidad del 96% a la investigación según los parámetros establecidos por la estadística. Esta proporcionalidad se mantuvo a lo largo de los dos semestres de análisis en que se realizó la investigación.

En la tabla 2 se exponen los resultados cuantitativos de las evaluaciones (tanto parciales como finales) que se realizaron en ambos grupos y con las cuales se procuró mantener las condiciones conceptuales (diseño y rúbrica de la evaluación) y ambientales (hora, lugar y condiciones generales) para que no existieran factores diferenciales que establecieran criterios disímiles al momento de realizar las respectivas comparaciones. En dicha tabla 2 se puede observar que cada una de las notas de las evaluaciones de los grupos de investigación, a quienes se les permitió el uso de ChatGPT durante las evaluaciones con control de ventana de tiempo y vigilancia permanente en sus acciones durante las pruebas, son significativamente mayores que las notas de las evaluaciones de los grupos de control. Esto implica que existen momentos en donde la

diferencia supera una unidad (1.0) lo cual quiere decir que, si se tiene en cuenta que la nota máxima es 5.0, la diferencia implica un 20% que podría asociarse con el incremento en el avance del aprendizaje.

Esta situación no sería de alta relevancia si no se observara que se mantiene en todas las evaluaciones tanto parciales como finales. No ha de olvidarse que las notas que se presentan en la tabla, solo por facilidad de análisis e interpretación, corresponde a la media aritmética de las notas obtenidas por cada curso para lo cual se tuvo en cuenta que los valores extremos no afectaran las conclusiones e inferencias que se derivaren del análisis de los datos. Tanto los promedios verticales (calculado con las notas de los grupos en cada evaluación) como horizontales (calculadas con las notas de las evaluaciones de todo el semestre de un mismo grupo) tienen el mismo comportamiento que se ha descrito lo cual evidencia una ventaja competitiva a nivel académico entre la aceptación de ChatGPT como herramienta para potenciar el aprendizaje y su no aceptación como tal.

Por su parte, la tabla 3 en donde se presentan las opiniones cualitativas, confirman lo que se percibe en la tabla 2 que es completamente cuantitativa. En la primera pregunta ¿Aprendió a programar?, la percepción que tienen los estudiantes de los grupos de investigación es que SI aprendieron en un 96% que es una inmensa mayoría frente a la percepción que tienen los grupos de control cuya respuesta positiva fue de tan sólo un 72%. Debe tenerse en cuenta que la única diferencia entre los dos grupos fue la metodología que se aplicó en relación con la adopción del uso de ChatGPT durante las evaluaciones tanto parciales como finales y durante el desarrollo del curso, dentro del aula. Debe tenerse en cuenta que es imposible controlar el uso de ChatGPT por parte de los estudiantes por fuera del aula pero se observa una marcada diferencia entre los grupos que lo utilizaron en las actividades que se desarrollaron dentro del aula y los que no se les permitió hacerlo.

Frente a la 2ª pregunta ¿Qué le gustó de la asignatura? Se observa que para los estudiantes, jóvenes para quienes la tecnología es parte de su lenguaje natural, la posibilidad de acudir a ella en medio de las pruebas bien sea para confirmar una respuesta o para verificar algún concepto, la utilización de una herramienta de tanta actualidad como

ChatGPT y su aprovechamiento en un contexto académico formal (dentro del aula) así sea con ventana de tiempo, la complementación entre las enseñanzas del profesor y los textos que generar ChatGPT y poder tener un referente tecnológico de consulta, constituyen para los alumnos un factor de gran motivación que potencializa el aprendizaje en un contexto de tecnología actualizado frente a los avances actuales del mundo de hoy.

Por su parte, los estudiantes de los grupos de control el mérito está mucho más en la manera como el docente comparte sus conocimientos que en la metodología utilizada (que sí sucede con los estudiantes de los grupos de investigación). En los grupos de control los estudiantes destacan que el profesor explica muy bien, se sienten a gusto con las prácticas en computador pues es el momento en que tienen contacto con la tecnología propia de su mundo juvenil y que destacan por la interacción y que inciden en que opinen que programar es una delicia. La voluntad del profesor y el nexo que se evidencia entre los enunciados de la programación y otras áreas les permite visualizar un sentido práctico que no siempre se les presenta como corresponde desde la perspectiva de la programación de computadores.

Ante la 3ª pregunta ¿Qué mejoraría en la metodología? Los estudiantes de los grupos de investigación destacan que esta forma de interactuar con la tecnología debiera ser adoptada en otras asignaturas al punto que sugieren que el mismo profesor las dicte; proponen que las evaluaciones sean más amplias, léase bien, más amplias y que cuenten con más tiempo lo cual en sí mismo es una gran conquista desde la academia pues ellos mismos quisieran que se les evaluara más y por un tiempo mayor; hacen hincapié en que el conocimiento de asignaturas con tanto sentido de transversalidad como la programación de computadores sean relacionadas con otras asignaturas de forma que tanto en programación se adopten enunciados de esas áreas como que en esas áreas se complementen las soluciones con la programación de computadores y, sin dudarlo, sugieren que puede usarse públicamente ChatGPT en las evaluaciones en las condiciones de restricción que se adoptaron en esta asignatura lo cual indica que las restricciones no fueron

problema pero la oportunidad de utilizar esta herramienta fue el gran plus de la metodología utilizada.

El grupo de control plantea la ventaja que tuvo el otro grupo de utilizar ChatGPT en sus evaluaciones con control de ventana de tiempo, la utilidad de que el profesor pudiera dictar asignaturas de las ciencias básicas, que se pueda aprovechar la tecnología para tener comunicación permanente con los profesores y que se pueda capacitar a muchos docentes en el uso efectivo de ChatGPT dentro del aula de manera que se visualice como la herramienta que potencialice el aprendizaje.

5. Conclusiones

Teniendo en cuenta que el objetivo de este artículo consistía en presentar los resultados de la utilización de ChatGPT en el aula en un curso de Programación I en Ingeniería de Sistemas y Computación con estudiantes de I semestre por la vía de la investigación con cursos paralelos así como realizar los análisis y conclusiones a que hubiere lugar, se puede concluir que a) se hace necesario que los ingenieros docentes se articulen con las nuevas expresiones de la tecnología y especialmente con aquellas que involucran IA en su desarrollo y aplicación, b) se necesita que los ingenieros docentes experimenten en el aula con programas como ChatGPT que posibilita potencializar el aprendizaje si se utiliza eficientemente y se guía a los alumnos en su aprovechamiento desde una perspectiva complementaria, c) el uso de las tecnologías más actualizadas genera en los estudiantes una motivación que va de la mano de la utilización de herramientas que van en sintonía con su lenguaje natural y d) el aprendizaje, en la actualidad, va de la mano de la buena utilización y aprovechamiento de las facilidades, herramientas y programas que ofrece la tecnología toda vez que los ingenieros docentes se capaciten para concebir y utilizarlas desde esa perspectiva como el gran cambio de rol que se requiere para que la academia, en tiempos de hoy, avance.

6. Referencias

- Alam, A. (2021). Possibilities and Apprehensions in the landscape of Artificial Intelligence in Education. *IEEE*, pp. 1–8. <https://doi.org/10.1109/ICCICA52458.2021.9697272>
- Aznarurian, L. (2017). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje en la era digital*. Madrid: Editorial Académica Española.
- Barbara, J.; e. (2012). *How to write a scientific article*. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(5), pp. 512–517.
- Beecher, K. (2017). *Computational thinking for solving problem*. Londres: Chartered Institute.
- Bruner, J. (2010). *Actos de significado*. Buenos Aires: Gedisa.
- Bullard, J. (2016). *Creating environments of learning*. Washington: Pearson.
- Cabero, J.P. (2020). Marcos de competencias digitales para docentes universitarios. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), pp. 17–34.
- Carrillo, C.; e. (2012). *Desarrollo del pensamiento científico*. Bogotá: Instituto del Desarrollo Pedagógico IDEP.
- Coronel de León, I. (2022). Conectivismo. Rompiendo paradigmas en la educación universitaria. Una mirada desde la sociedad del conocimiento. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología REVENCYT*, (54), pp. 159–168.
- Dabbagh, N.; e. (2018). *Meaning Online Learning*. Londres: Routledge.
- Day, R. (2005). *How to write and publish scientific works*. Washington: The Oryx Press.
- Díaz, B. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Buenos Aires: McGraw Hill Interamericana.
- Enkeljda, K.; e. (2023). ChatGPT for good? opportunities and challenge. *Learning and Individual Differences*, 103, pp. 20–29.
- Flores, J.G. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar Revista Científica de Comunicación y Educación*, 74(1). <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Incio, F.; e. (2022). Inteligencia Artificial en educación: revisión de literatura científica. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*, 12(1), pp. 353–373. <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>
- Jara, I.O. (2020). *Usos y efectos de la Inteligencia Artificial en Educación*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo.

- Kohmke, L.M. (2023). ChatGPT for Language Teaching and Learning. *RELC Journal*, 54(2), pp. 537–550. <https://doi.org/10.1177/00336882231162868>
- Kubricky, J.C. (2015). Teachers competences for the use of web pages in teaching as a part of technical education teachers ICT competences. *Revista Procedia Social and Behavioral Sciences*, 174(5), pp. 3236–3242.
- León, A.M. (2018). Ingenio, Ciencia, Tecnología y Sociedad, una experiencia de ingeniería humanitaria. *International Journal of Engineering, Social Justice and Peace*, 6(1), pp. 39–48. <https://doi.org/10.24908/ijesjp.v6i1.12666>
- Lo, C. (2023). What is the impact of ChatGPT on Education? *Educ. Sci.*, 13, pp. 410–425. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Lumsdaine, R. (2006). *Creative Problem Solving*. Boston: Prentice.
- Malik, G. (2018). An analysis of the role of Artificial Intelligence in Education and Teaching. *Recent Findings in Intelligent Computing Techniques*, 707, pp. 407–417. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8639-7_42
- Martin, L.L. (2022). Análisis de las competencias digitales docentes desde los marcos e instrumentos de evaluación. *International Journal of Education*, 18, pp. 62–79.
- Orozco, G. (2016). Validación cuestionario para determinar competencias digitales en profesores universitarios. En G. Orozco, *Tecnología e innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje*, pp. 983–998. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Rahman, M.W. (2023). ChatGPT for education and research. *Appl. Sci.*, 13, pp. 140–161. <https://doi.org/10.3390/>
- Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledges*. Morrisville (NC): Lulu.com.
- Sierra-Aguilar, J.; e. (2021). Metodología computacionalmente eficiente para resolver el despacho económico multiperiodo estocástico con restricciones de seguridad. *Investigación e Innovación en Ingeniería*, 9(2), pp. 130–141. <https://doi.org/10.17081/invinno.9.2.4452>
- Strawser, M. (2022). *Higher Education Implications for Teaching and Learning during COVID-19*. London, UK: Lexington Books.
- Trejos, O. (2015). *Significado y Competencias*. Pereira: Editorial Papiro.
- Wing, J. (2017). *Computational thinking*. Boston: O'Reilly Publishing.