

Artículo original

Perplexity en la resolución de problemas matemáticos con estudiantes universitarios

Perplexity in Mathematical Problem-solving with University Students

Clodoaldo Ramos Pando ^{1, a}

Armando Isaías Carhuachin Marcelo ^{2, b}

Flaviano Armando Zenteno Ruiz ^{3, c}

¹ Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú

cramos@undac.edu.pe

^a ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0766-1592>

² Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú

acarhuachinm@undac.edu.pe

^b ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9463-4984>

³ Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú

fzentenor@undac.edu.pe

Información

Recibido: 10 de marzo del 2025

Aceptado: 14 de julio del 2025

Palabras clave:

Perplexity, matemática en educación superior, inteligencia artificial.

Resumen

El objetivo de la investigación fue: Evaluar la influencia de Perplexity en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del I semestre de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC), 2024. En la metodología se usó el enfoque cuantitativo y paradigma positivista, con diseño cuasi experimental. Participaron 109 estudiantes de una población de 171, se usó pretest y posttest validados por expertos y con confiabilidad 0,868. Los resultados fueron: El uso de perplexity demostró influencia significativa en la resolución de problemas matemáticos, evidenciada por media de 15,25 en grupo experimental frente a 8,30 del grupo control, validando su eficacia en la enseñanza-aprendizaje de la matemática. Algunas conclusiones fueron: Perplexity influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del I - semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la UNDAC -2024, porque, se aceptó la hipótesis alterna con prueba de U de Mann Whitney.

Information

Keywords:

Perplexity, mathematics in higher education, artificial intelligence.

Abstract

The objective of the research was to evaluate the influence of Perplexity in mathematics problem solving in first-semester students at Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC) in 2024. The methodology used a quantitative approach and a positivist paradigm, with a quasi-experimental design. A total of 109 students participated from a population of 171, using pre- and post-tests validated by experts with a reliability of 0.868. The results were as follows: The use of Perplexity had a significant influence on mathematical problem solving, as evidenced by 15.25 in the experimental group compared to 8.30 in the control group, validating its effectiveness in mathematics teaching and learning. Some conclusions were the following: Perplexity has a significant influence on mathematical problem solving in first-semester students in the Secondary Education School at UNDAC-2024 because the alternative hypothesis was accepted with the Mann-Whitney U test.

INTRODUCCIÓN

Las actuales tendencias educativas impulsadas por la tecnología abarcan un amplio espectro, que va desde la creación de mundos virtuales y la inmersión en ellos hasta la ejecución de la Inteligencia Artificial (IA) para la personalización del aprendizaje. Estas innovaciones están redefiniendo la educación, ofreciendo a los estudiantes experiencias más interactivas y enriquecedoras, adaptadas a sus necesidades individuales, según Reyes (2023), estamos en un intervalo decisivo para los seres humanos, a medida que pasa el tiempo la tecnología progresá a pasos enormes y cada descubrimiento se utiliza de diferentes formas, requiere un nuevo conocimiento de las nuevas modalidades de comunicación, siendo necesario indagar cómo influye los materiales virtuales de comunicación en el progreso del ser humano,

así como para pensar acerca de sus aspectos positivos y negativos, contextualizándolos en el avance de las nuevas tecnologías y su impacto.

Perplexity que fue organizada en agosto de 2022 por intelectuales como Aravind Srinivas, Denis Yarats, Jhonny Ho y Andy Konwinski, es el producto de la técnica y la experiencia en varios dominios, como la IA, los sistemas distribuidos y las bases de datos, además como herramienta innovadora que ofrece una nueva forma de buscar información en internet, usando el lenguaje natural y la inteligencia artificial.

Perplexity, es un proyecto que permite el uso del lenguaje natural que se usa en nuestro día a día, para realizar búsquedas especializadas en enormes conjuntos de datos, en lugar de tener que codificar dichas búsquedas en lenguajes como SQL. De esta manera, cualquier persona interesada en analizar un enorme conjunto de datos podrá hacerlo de manera muy sencilla. La IA traducirá la instrucción dada en el código SQL necesario para realizar dicha búsqueda y te ofrecerá la respuesta que buscas sin el dominio del mundo de la programación (Maldonado, 2022).

Algunas investigaciones como: Inteligencia Artificial en el aula: oportunidades y desafíos para la didáctica de la matemática y física universitaria, de Cordero (2023), usa la inteligencia artificial fundamentalmente para la física, pero en términos generales lo usa para toda la ciencia y también considera la didáctica de la matemática y comparto para la investigación en la forma de no sólo saber usarlo, sino su adecuación a nuestra realidad de los estudiantes de la escuela indicada, que se tendrá en cuenta en la investigación en curso. **Análisis de chatbots de inteligencia artificial** y satisfacción en el aprendizaje en educación matemática, de los autores Moral et al. (2023), manifiestan que: el uso de la inteligencia artificial como Perplexity mejora los conocimientos de los alumnos y los efectos hallados favorables nos alientan a seguir usando la IA como Perplexity para el progreso de la enseñanza aprendizaje de la matemática en ordinario y de los fundamentos de la aritmética en particular.

La presente investigación tuvo como tema de interés y análisis el uso de Perplexity en la resolución de problemas matemáticos con los estudiantes mencionados. Perplexity como herramienta transformadora que promete una nueva forma de buscar información en internet, usando el lenguaje originario y la inteligencia artificial que ayuda al estudiante en la resolución de problemas de matemática en el nivel básica y superior. Perplexity se diferencia de Google por su entendimiento contextual, sus respuestas detalladas y directas, su reajuste constante y su interacción en el momento de hacer las consultas, así también de las fuentes mostradas de un conjunto de datos. El objetivo de la investigación fue explicar la influencia del uso de perplexity en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del I semestre de la UNDAC (2024).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tiene el aporte de Gutiérrez (2012) sobre el conectivismo, quién sostiene lo siguiente: “es una teoría de aprendizaje para la era digital”. (p. 111). Aquí es importante indicar que el aprendizaje se da en la era digital, cada persona trae experiencias de vivencia en la era digital, así también los hacen las organizaciones educativas y otras, luego cada una de ellas tienen que ver con el uso de alguna tecnología en algún momento de sus vidas, estos aspectos influyen en el aprendizaje de las personas. Estos hechos se han considerado en la investigación realizada. Así también, “Perplexity es una herramienta de inteligencia artificial que combina la indagación en la web con modelos de lenguaje para facilitar respuestas a preguntas de los usuarios, contenido siempre la fuente de información” (López, 2023). Como se ve Perplexity usa a internet en la búsqueda de información, es como un banco de hechos, conocimientos, procedimientos de las diversas disciplinas del saber humano, de todos ellos se ha usado lo relacionado a fundamentos de la aritmética, notación científica, ecuaciones, funciones, los temas específicos fueron los relacionados a la asignatura de matemática básica para el 2024. Según Viña (2013) sostiene: “en la resolución de problemas, es ineludible que, para alcanzar el fin, esta sea particionada en etapas, que irán alcanzándose progresivamente”.

En cada una de estas se van ejecutando los procedimientos o actividades cognoscitivas requeridas”. Esto significa que, la resolución de problemas debe ser entendida como difíciles o retadoras. La importancia reside en el hecho de que cuando se desarrollan destrezas o habilidades, se mueven

operaciones cognitivas complejas, de acuerdo a Zenteno et al. (2023) “ y el desarrollo de procesos mentales sobre distintos temas” (p.12). Esto se logra cuando el alumno recibe y procesa la información desde una amplia variedad de fuentes, toma en cuenta todos los aspectos del tema, despliega el pensamiento disidente y hace razonamientos lógicos para encontrar respuestas idóneas, oportunas y elabora planes de acción alcanzables y eficientes.

La investigación según su objetivo es del tipo aplicado, considerando a Behar (2008), está caracterizada porque hace énfasis en la aplicación de los conocimientos generados. El diseño de investigación fue cuasi experimental, con un grupo experimental y otro de control, con pre test y postest (Ñaupas et al., 2014)

La población lo constituyeron 171 estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Secundaria en el 2024, Facultad de Ciencias de la Educación y Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión con los programas de estudio de: Historia, Ciencias Sociales y Turismo, Ciencias Sociales, Filosofía y Psicología Educativa, Biología y Química, Matemática – Física, Tecnología Informática y Telecomunicaciones, Comunicación y Literatura y Lenguas extranjeras: inglés – francés. En la muestra se contó con 109 estudiantes distribuidos en grupo experimental 63 estudiantes con los programas de: Biología y Química, Matemática – Física y Tecnología Informática y

Telecomunicaciones, en tanto el grupo de control 46 estudiantes con los programas de: Historia, Ciencias Sociales y Turismo y Ciencias Sociales, filosofía y Psicología Educativa.

Los instrumentos de investigación del pretest y postest fueron validados mediante el juicio de expertos, con una puntuación media dado por el índice de la V de Aiken de 0,92 y la confiabilidad se realizó con el método del Alfa de Cronbach, el valor del coeficiente de confiabilidad fue de 0,868.

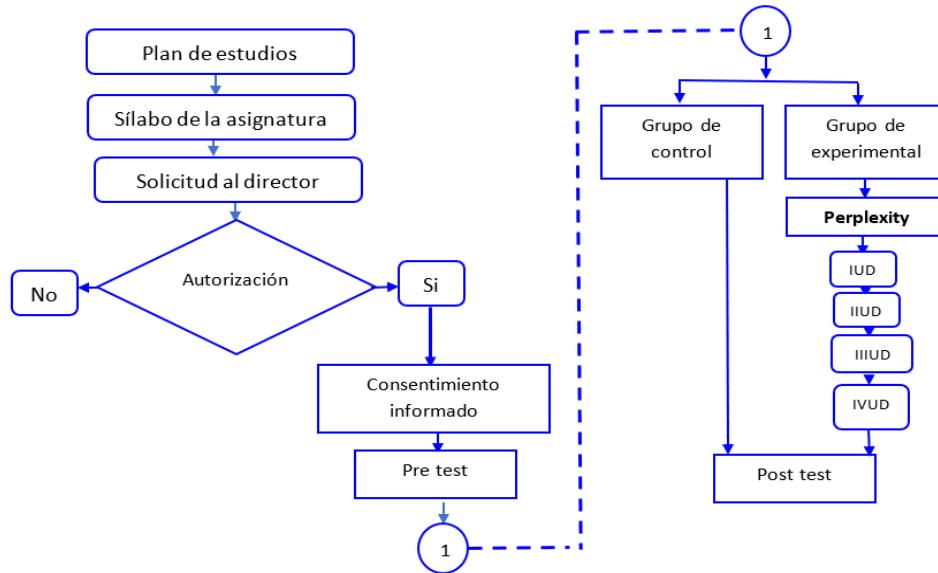
RESULTADOS

Se presentó una solicitud al Director de la Escuela Profesional de Secundaria pidiendo la autorización para dar inicio al desarrollo de la investigación, el cual fue autorizado el 21 de mayo de 2024, posteriormente se obtuvo el consentimiento informado de cada uno de los estudiantes que constituyeron el grupo de control y experimental, se aplicó el pre test, instrumento que es confiable y válido para cada uno de los grupos, y se determinó que el grupo de control la sección B y el grupo experimental C por presentar mayor heterogeneidad, ambos grupos son estudiantes que pertenecen al I semestre de la escuela profesional de educación secundaria quienes desarrollaron su actividades académicas en el año 2024 en base a la asignatura de matemática básica. Se tuvo reuniones de trabajo para producir materiales educativos a fin de realizar la investigación.

Se desarrolló en cuatro unidades, en la primera unidad didáctica: fundamentos de la aritmética, en la segunda: notación científica y sistema internacional de unidades, en la tercera: ecuaciones y en la cuarta: funciones. La investigación se desarrolló en las aulas de las secciones, escuela y facultad y universidad mencionadas; se han producido sesiones de clases, que partía por considerar situaciones significativas de aprendizaje, guías de aprendizajes que implican el uso de Perplexity con sus respectivos prompts en la resolución de problemas matemáticos, actividades prácticas y las evaluaciones formativas. Finalmente se aplicó el post test a ambos grupos y cuyos resultados son muy favorables para el grupo experimental. La siguiente figura muestra la secuencia del uso de Perplexity.

Figura 1

Diagrama de flujo de la aplicación de Perplexity



Nota: Se muestra la secuencia de desarrollo en las unidades de Perplexity, 2024.

Los calificativos del pretest del grupo de control y experimental de presenta en la tabla siguiente:

Tabla 1

Estadísticos de las calificaciones del pretest del grupo de control y del grupo experimental

	G_control	G_experimental
N	46	63
Media	6,48	9,02
Mediana	7,00	9,00
Moda	7	5
Desv. Desviación	2,438	4,062
Mínimo	0	2
Máximo	13	17

Nota. Medidas centrales y de variabilidad con las notas del pretest de los estudiantes del grupo de control y del grupo experimental, 2024.

Los estudiantes de la muestra presentan resultados aproximadamente similares, con ligera mejora en el grupo experimental con 2,54 puntos de diferencia respecto a sus medias aritméticas (6.48 y 9.02 respectivamente). También respecto al coeficiente de variación existe un 7,41% de diferencia (37.62% y 45,03%), el coeficiente de variación porcentual del grupo experimental indica que hay mayor heterogeneidad en relación a la resolución de problemas matemáticos.

Así también, se presenta las calificaciones del postest tanto del grupo de control como del experimental:

Tabla 2*Estadísticas básicas de las calificaciones de la postest del grupo de control y del grupo experimental.*

	G_control	G_experimental
N	46	63
Media	8,30	15,25
Mediana	9,00	15,00
Moda	9	18
Desv. Desviación	3,112	3,228
Mínimo	3	8
Máximo	14	20

Nota. Medidas centrales y de variabilidad con las notas del postest de los estudiantes del grupo de control y del grupo experimental, 2024

Los estudiantes de la muestra presentan diferencias significativas de 6.95 puntos en relación a la media aritmética, toda vez que en el grupo experimental se alcanzó 15.25 puntos con respecto a 8.30 puntos del grupo de control. El 50% de los estudiantes del grupo de control no logran superar la nota de 9.00 puntos, mientras que el 50% del grupo experimental alcanzan a lo más calificativos de 15 puntos. También respecto al coeficiente de variación existe un 16,33% de diferencia toda vez que en el grupo de control se obtuvo un 37.49% y en el grupo experimental un 21,16%, este valor indica que hay mayor homogeneidad en relación a la resolución de problemas matemáticos.

La prueba de hipótesis se realizó mediante los aportes de Córdoba (2010) que comprende:

Hipótesis de investigación

El uso de Perplexity influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del I-Semestre de la Escuela de formación profesional de educación secundaria de la UNDAC - 2024.

Hipótesis alterna

Existe diferencias significativas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grupo experimental y grupo de control por el uso de Perplexity.

Hipótesis nula

No existe diferencias significativas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grupo experimental y grupo de control por el uso de Perplexity.

Prueba de normalidad: Se presenta en la siguiente tabla

Tabla 3*Prueba de normalidad*

Pruebas de normalidad							
notas	Sección	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	C	,134	63	,007	,931	63	,002
	B	,132	46	,043	,950	46	,049

a. Corrección de significación de Lilliefors

El resultado p – valor por Kolmogorov - Smirnov son 0,007 y 0,043, las que se muestran en la tabla 3, son menores a 0,05. Esto indica que no se cumple la prueba de normalidad de los datos.

Prueba de homocedasticidad

Tabla 4

Prueba de homocedasticidad del post test de los estudiantes del grupo experimental y del grupo de control, 2024

Resultados	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Calificativos	Se basa en la media	,014	1	107 ,906
	Se basa en la mediana	,049	1	107 ,826
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,049	1	106,988 ,826
	Se basa en la media recortada	,024	1	107 ,878

Como el p – valor es de 0,906 es mayor a 0,05. Esto indica que se cumple la prueba de homocedasticidad.

Luego, como no se cumplen la prueba de normalidad, pero si la prueba de homocedasticidad respectivamente, entonces se usó el estadístico de la U de Mann Whitney.

Tabla 5

Prueba estadística de la U de Mann Whitney del post test de los estudiantes del grupo experimental y del grupo de control, 2024

Estadísticos de prueba ^a	Calificativos
U de Mann-Whitney	198,500
Z	-7,692
Sig. asin. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

El p – valor, a través de la prueba U de Mann Whitney es 0,000 y que es menor a 0,05, luego se toma la decisión de aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula; es decir: Existe diferencias significativas en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grupo experimental y grupo de control por el uso de Perplexity. El mismo que indica que se valida la hipótesis de investigación.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación desarrollada, son coincidentes por otras investigaciones como el de (Cordero, 2023) quien concluye en su investigación que:

Por más accesibles que se presenten, el escenario no está en cómo lograrlos o manejarlos, sino en el cómo ir desarrollándolos y acomodando la inteligencia artificial a las diversas realidades de entornos multivariados, tal como es el caso de la situación de los países en vías de desarrollo. (Cordero, 2023, p. 206)

Otra investigación que también muestra resultados coincidentes es el de Moral et al. (2023) quienes concluyen que:

Sin duda, la IA abre un nuevo camino en cuanto a las posibilidades que ofrece el ámbito educativo para la personalización en diferentes áreas y contenidos. Los resultados del estudio y la literatura consultada alientan a seguir trabajando y la investigación desde una perspectiva educativa y formativa en una sociedad inmersa en la tecnología y desarrollo. (Moral et al., 2023, p.12).

Perplexity abre la oportunidad de poder contextualizar los problemas matemáticos, ofrece además distintas posibilidades para poder trabajar distintos tópicos dentro de la matemática y brinda soluciones que el estudiante debe valorar reflexiva y críticamente. Pero es importante señalar que el uso de perplexity de pago es más completo que el gratuito, ya que presenta más fuentes de información y da respuestas mejor elaboradas, porque son tratadas por expertos, es necesario considerar este hecho al momento de usar perplexity para el tratamiento de los problemas de matemática de los temas indicados y en los estudiantes considerados. Así también es fundamental el acceso a la conectividad adecuada y contar con la tecnología vigente para un mejor uso de la IA mostrada.

Conclusiones

Perplexity influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del I - semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la UNDAC -2024, toda vez que permitió obtener un calificativo medio de 15,25 puntos en comparación a los del grupo de control que alcanzó sólo un calificativo medio de 8,30 puntos. Además, se aceptó la hipótesis alterna a través de la prueba de U de Mann Whitney.

Perplexity influye en la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes del I -semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la UNDAC -2024, toda vez que permitió obtener un calificativo medio de 11,84.

Perplexity influye en la resolución de problemas de notación científica y sistema de unidades en los estudiantes del I - semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la UNDAC -2024, toda vez que permitió obtener un calificativo medio de 12,06.

Perplexity influye en la resolución de problemas sobre ecuaciones en los estudiantes del I - semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la UNDAC -2024, toda vez que permitió obtener un calificativo medio de 13,51.

Perplexity influye en la resolución de problemas que involucran funciones en los estudiantes del I - semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria de la UNDAC -2024, toda vez que permitió obtener un calificativo medio de 14,68 y que además un 6,35% alcanzó el calificativo de 20.

REFERENCIAS

- Behar Rivero, D. (2008). *Metodología de la investigación* (A. Rubeira). Editorial Shalom.
- Cordero, M. A. (2023). Inteligencia artificial en el aula: Oportunidades y desafíos para la didáctica de la matemática y física universitaria. *Revista Internacional de Pedagogía E Innovación Educativa*, 4(1), 193-207. <https://doi.org/10.51660/ripie.v4i1.154>
- Córdova, M. (2010). *Estadística descriptiva e inferencial*. Editorial Moshera.
- Corral, Y., Corral, I., & Corral, F. (2015). Procedimientos de muestreo. *Revista de Ciencias de la Educación*, 26(46), 151-167.
- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: Conceptos, ideas y posibles limitaciones. *Revista educación y tecnología*, 1(1), 111-122.
- López, A. (2023). ¿Qué es Perplexity? criptoconexión. <https://cryptoconexion.com/que-es-perplexity/#:~:text=Perplexity%20es%20capaz%20de%20generar,diferentes%20tipos%20de%20contenido%20creativo.>
- Maldonado, J. (2022). Qué es Perplexity AI, Inteligencia Artificial para búsqueda de datos de manera sencilla. Periódico de las tecnologías emergentes: Observatorio Blockchain. <https://observatorioblockchain.com/blockchain/que-es-perplexity-ai-inteligencia-artificial-para-busquedas-de-datos/>
- Moral-Sánchez, S. N., Ruiz Rey, F. J. ., & Cebrián-de-la-Serna, M. (2023). Analysis of artificial intelligence chatbots and satisfaction for learning in mathematics education. *IJERI*:

International Journal of Educational Research and Innovation, (20), 1–14.
<https://doi.org/10.46661/ijeri.8196>

Ñaupas, N., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, F. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis* (4ta edición). Ediciones de la U.

Reyes, M. (Director). (2023). Nuevas tendencias en educación. Tecnológico de Monterrey.
<https://www.youtube.com/watch?v=Sr6-2qtpHho>

Viña, B. (2013). Resolviendo problemas. Observatorio de empleo.
<https://valdededempleo.wordpress.com/2013/03/31/resolviendo-problemas/>

Zenteno, F., Malpartida, R., Quinto, H., Ramos, C., Álvarez, J., Albornoz, V., Zenteno, A., Carhuachin, A., Guevara, W., Gamarra, S., Carbajal, J., Surichaqui, W., Ramírez, A., Rueda, H., & Rivera, T. (2023). *Método de Resolución de Problemas con Análógica en Lógica Proposicional*. Editorial Universidad Tecnocientífica del Pacífico.