



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex
Didactic strategy to strengthen the teaching-learning process of the simplex algorithm
Estratégia didática para fortalecer o processo de ensino aprendizagem do algoritmo simplex

Resultado de investigación

Recibido: 19/07/2024 Revisado: 12/08/2024 Aceptado: 01/09/2024

Rayner Manuel Sánchez Reyes

Universidad de Matanzas, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-4011-9367>

rayner.sanchez@umcc.cu

Neydalis Piloto Fleitas

Universidad de Matanzas, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-6253-8303>

neydalis.piloto@umcc.cu

Resumen

La Estrategia Didáctica que se propone, establece una fundamentación teórica, precisa su conceptualización y estructuración en tres etapas: identificación, organización y ejecución, cada una con un objetivo, acciones generales, acciones del profesor, acciones de los estudiantes y el grupo. Tiene un carácter flexible y sistémico; está contextualizada a partir de situaciones de aprendizaje vinculadas al objeto de la profesión, vinculando la teoría y la práctica. Los resultados obtenidos por la aplicación de la prueba de los signos de Wilcoxon, indican que los estudiantes a los que se les aplicó la Estrategia Didáctica, exhiben mejores resultados docentes, con respecto a los estudiantes que no les fue aplicada dicha estrategia, por lo que se concluye que la aplicación de la Estrategia Didáctica propuesta, es necesaria para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje del Algoritmo Simplex en los estudiantes de la carrera Ingeniería informática.

Palabras clave: proceso de enseñanza – aprendizaje, estrategia didáctica, Algoritmo Simplex.



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Abstract

The proposed Didactic Strategy establishes a theoretical foundation, specifies its conceptualization and structuring in three stages: identification, organization and execution, each with an objective, general actions, teacher actions, student and group actions. It has a flexible and systemic character; It is contextualized from learning situations linked to the object of the profession, linking theory and practice. The results obtained from the application of the Wilcoxon signs test indicate that the students to whom the Didactic Strategy was applied exhibit better teaching results, compared to the students who did not apply said strategy, therefore It is concluded that the application of the proposed Didactic Strategy is necessary to carry out the teaching and learning process of the Simplex Algorithm in students of the Computer Engineering career.

Keywords: teaching-learning process, teaching strategy, Simplex Algorithm.

Resumo

A Estratégia Didática proposta estabelece uma fundamentação teórica, especifica sua conceituação e estruturação em três etapas: identificação, organização e execução, cada uma com objetivo, ações gerais, ações docentes, ações estudantis e grupais. Possui caráter flexível e sistêmico; Contextualiza-se a partir de situações de aprendizagem vinculadas ao objeto da profissão, articulando teoria e prática. Os resultados obtidos com a aplicação do teste de sinais de Wilcoxon indicam que os alunos aos quais foi aplicada a Estratégia Didática apresentam melhores resultados de ensino, em comparação com os alunos que não aplicaram a referida estratégia, portanto conclui-se que a aplicação da Estratégia Didática proposta é necessário no processo de ensino e aprendizagem do Algoritmo Simplex em alunos da carreira de Engenharia da Computação.

Palavras-chave: processo ensino-aprendizagem, estratégia de ensino, Algoritmo Simplex.

Introducción

La carrera de Ingeniería Informática (como se define explícitamente en el Plan de estudio E, 2017) prepara profesionales integrales comprometidos con la Revolución, cuya función es desarrollar procesos relacionados con las soluciones y sistemas informáticos en las organizaciones, lo que constituye el objeto de la profesión, con el propósito de obtener un incremento de la eficacia y la eficiencia de éstas aplicando técnicas que le permiten analizar el entorno para delimitar los procesos computacionales, la

información a procesar y las interrelaciones correspondientes; así como la gestión de proyectos informáticos con profesionalidad.

Al alcance del objeto de la profesión contribuyen las diferentes disciplinas contenidas en el plan de estudio y específicamente en la Disciplina Inteligencia Computacional, se inserta la asignatura Investigación de Operaciones donde los estudiantes reciben conocimientos teóricos-prácticos, asociados a la teoría de la Investigación de Operaciones y en específico al



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Algoritmo Simplex como vía de solución directa a los diferentes modelos matemáticos de programación lineal.

Al proceso de enseñanza-aprendizaje del Algoritmo del método Simplex, se le realizó un diagnóstico en el cual se consultaron diversas fuentes como: Plan de trabajo metodológico de la disciplina, evaluaciones parciales, entrevista a profesores y estudiantes. Evidenciándose problemas en el desarrollo de habilidades en el estudiante que le permitan interpretar matemáticamente este método, así como comprender el proceso de resolución y los resultados teóricos de dicha materia, y evitar que no se convierta en muchos casos este proceso de resolución de ejercicios, en una sucesión de cálculos incomprensibles por parte de los estudiantes.

Martínez López et al. (2020) destacan que existe la necesidad de buscar métodos y medios para lograr alcanzar las habilidades necesarias a partir de su

Metodología y métodos

Método analítico-sintético para estudiar los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. El método histórico - lógico para analizar diferentes posiciones sobre la formación de habilidades matemáticas y el establecimiento de las tendencias históricas relacionadas con el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo. También se emplea el sistémico estructural en el diseño y elaboración de la Estrategia Didáctica propuesta. Se aplica el método de modelación en el establecimiento de las regularidades de la Estrategia Didáctica.

concepto y estructura matemática, basado en lo conceptual, lo geométrico y algebraico del propio método o algoritmo.

Garay (2022) enuncia que la Investigación de Operaciones, es una de las ramas principales e indispensables en la formación de ingenieros y licenciados de alto nivel profesional.

En correspondencia con lo antes expuesto este trabajo tiene como objetivo proponer una Estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje del Algoritmo del método Simplex que contribuya al desarrollo de sus fundamentos teóricos y habilidades prácticas, útiles en la resolución de problemas aplicados mediante la modelación matemática y el empleo de sus métodos y técnicas.

La encuesta: para buscar hechos que fundamentan la existencia del problema de investigación en el Objeto de estudio, así como conocer la opinión de distintos profesores sobre las implicaciones del uso de una herramienta gráfica para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje del algoritmo del método Simplex.

La entrevista: para constatar la existencia de una situación problemática



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Experimento de constatación: para validar la aplicabilidad de la Estrategia Didáctica, en las condiciones actuales de la carrera.

Observación: observar clases, para hacer un diagnóstico previo del tratamiento metodológico dado por los profesores, a la formación de las habilidades del álgebra Lineal y la Geometría.

Resultados y discusión

En el ámbito educacional las estrategias se clasifican de diferentes formas, entre las que se encuentran: las pedagógicas, metodológicas, cognitivas, metacognitivas, didácticas y de aprendizaje entre otras (Vega Prieto et al., 2023)

Varios autores han abordado, en años recientes, en sus trabajos las estrategias didácticas (Prado Chaviano y Carballosa Torres, 2019; Vega Prieto et al., 2023; Villamar Pinargote y Navarrete Pita, 2023; Zambrano Briones et al., 2023; Aguilar Espinosa et al., 2023; Moreno et al., 2023; Reyes Galardy y Estrada Silveira, 2023).

Coincidiendo con estos investigadores en este trabajo los autores asumen que una Estrategia Didáctica es la creación de un sistema de acciones, ejercicios y problemas, que contribuye al desarrollo de habilidades y conocimientos en determinados contenidos.

Métodos estadísticos

Técnicas de la Estadística no Paramétrica: en el estudio de la prueba de WILCOXON, para la validación de la Estrategia Didáctica.

El **aporte fundamental** de la investigación realizada consiste en la propuesta de una Estrategia Didáctica, para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del método Simplex, en la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Matanzas.

La Estrategia Didáctica que se presenta, es con el fin de lograr una mejor asimilación de los conceptos y contenidos del algoritmo del método Simplex, en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Investigación de Operaciones y tiene como uno de sus fines, contribuir a minimizar o eliminar los problemas que presentan los estudiantes en el tema.

La Estrategia Didáctica que se propone sigue la estructura expuesta por (Campistrous y Rizo, 1998) sobre la base de los siguientes aspectos:

- I. Objetivo general
- II. Requerimientos para su aplicación
- III. Recursos disponibles
- IV. Etapas de la estrategia

A continuación, se analizan cada uno de estos aspectos.



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Objetivo general: Contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo del método Simplex, a partir de la didáctica de su organización, la organización de la actividad independiente de los estudiantes y su ejercitación.

Requerimientos para su aplicación: En correspondencia con el objetivo de la estrategia y sus fundamentos teóricos, se formularon tres requerimientos:

Los profesores, uno de los actores principales en esta Estrategia Didáctica, son los que deben favorecer la actividad cognoscitiva e independiente de los estudiantes, en los distintos momentos del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los estudiantes, que según (Digiñ y Álvarez, 2021) son el actor principal, que deben apropiarse de los conocimientos y desarrollar las habilidades necesarias. Facilitar el trabajo de los estudiantes partiendo de la relación profesor-alumno y alumno-alumno.

Un sistema de ejercicios y problemas, elaborados, atendiendo a los diferentes niveles de complejidad del Algoritmo del método Simplex.

Recursos disponibles: Para su ejecución la estrategia requiere la colocación del sistema de ejercicios y problemas, en algún repositorio de apoyo a la docencia, como la plataforma Moodle, el exe-learne, entre otros, los informes semestrales de los colectivos de asignatura y disciplina y la caracterización de los estudiantes y el grupo.

La Estrategia Didáctica se ha estructurado en tres etapas:

1. Identificación.
2. Organización.
3. Ejecución.

Estas etapas permiten organizar y dirigir la actividad de los estudiantes de una forma más coordinada, facilitando la identificación de las insuficiencias cognoscitivas de los mismos.

1. **Etapas de Identificación.** La caracterización individual y del grupo debe ser el elemento principal para estructurar la estrategia.

Consideraciones metodológicas, en la etapa de identificación. El profesor de la asignatura, con ayuda de la caracterización que tienen hecha en el colectivo de año y la opinión del colectivo de la disciplina, debe personalizar la caracterización de cada uno de los estudiantes del grupo.

2. **Etapas de Organización.** Esta etapa está condicionada a la anterior y consiste en la planificación de las actividades a desarrollar, es decir debe organizarse didácticamente el proceso de enseñanza - aprendizaje, ajustando la propia Estrategia Didáctica al mismo.

Para ello es necesario: Analizar la organización lógica del contenido relacionado con el algoritmo del método Simplex y elaborar el sistema de ejercicios y problemas que forma parte de la Estrategia Didáctica.

Consideraciones metodológicas en la organización. La organización lógica del contenido debe tenerse en cuenta los informes semestrales, emitidos en cursos anteriores, por otros profesores que hayan impartido la



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

asignatura. Esta organización depende de las necesidades de aprendizaje del contenido.

3. **Etapas de Ejecución.** En esta etapa se debe lograr la instrumentación y aplicación de la Estrategia Didáctica, para ello el profesor aprovechará su papel de facilitador, para que sean los estudiantes los verdaderos protagonistas y ejecutores de la Estrategia Didáctica, cuyo elemento fundamental es el sistema de ejercicios y problemas.

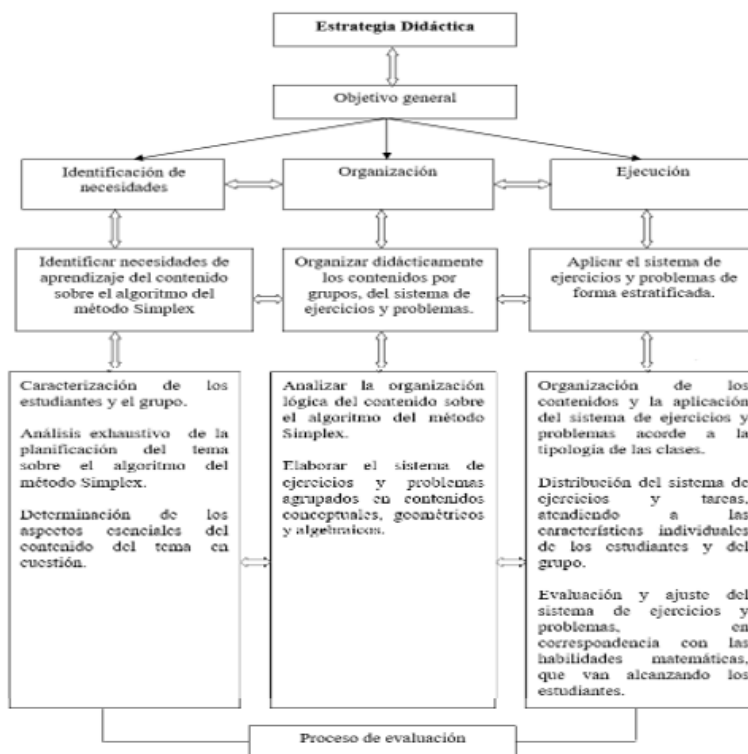
estudiantil se debe manifestar en los diferentes momentos del desarrollo de su actividad; es decir, tanto en la orientación, como en la ejecución y valoración de las tareas que realiza. Por este motivo resulta esencial que el estudiante elabore su propia estrategia para la solución del sistema de ejercicios y problemas.

Una Estrategia Didáctica debe ser objeto de evaluación sistemática, lo que se facilita por la fuerte interrelación existente entre sus etapas.

Consideraciones metodológicas en la ejecución.

Como apuntan Díaz Vera et al. (2021), el protagonismo

Gráfica Nro. 1. Representación gráfica de la estructura de la Estrategia Didáctica



Fuente: Elaboración propia



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Como parte esencial de la Estrategia Didáctica, se elaboró un sistema de ejercicios y problemas que permitan cumplir los objetivos de la etapa de ejecución.

Se asume el concepto de “Sistema” dado por Malaspina- Jurado (2016) como un conjunto de objetos (procesos) relacionados entre sí por alguna forma de interacción, que los identifica con determinada independencia y coherencia.

Según Coronel (2021) un ejercicio matemático es cualquier combinación de una o varias partes de su enunciado y/o proposiciones con determinado valor, que es necesario, analizar, deducir, inducir, graficar, calcular entre otras acciones, para su solución.

Un problema matemático según Olivares et al. (2021) es una situación en la que se plantea una tarea o una interrogante para las cuales un individuo o grupo no tiene previamente un procedimiento de resolución, por tanto, un problema matemático es aquel en el cual hay involucradas, explícita o implícitamente, operaciones matemáticas y/o contenidos, específicamente matemáticos.

Atendiendo a los conceptos anteriores, los autores conciben el diseño del “sistema de ejercicios y problemas” para el tema del algoritmo del método Simplex, como un conjunto con un alto grado de interrelación, con una gradación de complejidad ascendente y que abarcan los principales objetivos y contenidos del tema.

El sistema propuesto exige para la resolución de ejercicios y problemas por los estudiantes:

- Alto grado de razonamiento lógico.

- Dominio de propiedades y conceptos relacionados con el tema.
- Efectivo y eficiente trabajo independiente, individual y colectivo.

El sistema de ejercicios y problemas requirió el cumplimiento de varias exigencias

Tendrán un nivel de complejidad que transite de lo simple a lo complejo, de lo reproductivo a lo aplicativo. Su aplicación personalizada, en correspondencia con el diagnóstico del grupo. La correspondencia con la estructura lógica de los conceptos y propiedades. Garantizarán el cumplimiento de los objetivos de la unidad temática. El sistema de ejercicios y problemas se adecuó a las diferentes formas organizativas, que se utilizan para la impartición de los contenidos relacionados con el algoritmo del método Simplex.

Grupos de ejercicios y problemas

Partiendo del análisis del concepto de sistema, asumido en el presente trabajo y los elementos que contiene el método del enfoque de sistema, el mismo fue organizado en tres grupos:

El primer grupo se caracteriza por tener ejercicios y problemas de la forma siguiente:

Reconocer, identificar, valorar, completar proposiciones sobre las propiedades elementales y conceptos básicos del algoritmo del método Simplex.

Este grupo cuenta con 16 ejercicios.

El segundo grupo se caracteriza por tener ejercicios y problemas de la forma siguiente:



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Reconocer, identificar, valorar propiedades elementales y conceptos básicos del algoritmo del método Simplex apoyándose en el método gráfico.

Reconocer, identificar, valorar e interpretar, desde una perspectiva geométrica, los casos especiales de los PPL, donde se aplica el algoritmo del método Simplex.

Este grupo cuenta con 5 ejercicios.

En el tercer grupo se caracteriza por tener ejercicios y problemas de la forma siguiente:

Reconocer, identificar, valorar propiedades elementales y conceptos básicos del algoritmo del método Simplex apoyándose en los procedimientos algebraicos.

Reconocer, identificar, valorar e interpretar económicamente, desde una perspectiva algebraica, los casos especiales de los PPL, donde se aplica el algoritmo del método Simplex.

Este grupo cuenta con 9 ejercicios.

Lograr que el estudiante desarrolle habilidades matemáticas, que le permitan realizar su preparación con un alto grado de independencia.

Para los grupos declarados, es una necesidad establecer una estructura, organizarlos de forma adecuada, pues para lograr el desarrollo de estas habilidades matemáticas en los estudiantes, debe tenerse en cuenta, cuál de los tres grupos constituye la base para alcanzar o lograr el otro grupo.

Es significativo destacar que este sistema de ejercicios y problemas, guarda entre sus grupos una estructura

jerárquica, siendo necesario transitar en el orden propuesto por los grupos.

Este sistema de ejercicios y problemas, tiene entre sus objetivos:

Lograr que el estudiante se convierta en protagonista de su propio aprendizaje, asumiendo un papel más activo en su proceso de formación.

Lograr que el estudiante desarrolle habilidades matemáticas, que le permitan realizar su preparación con un alto grado de independencia

Valoración de la factibilidad de la Estrategia Didáctica a través de la estadística no paramétrica (prueba de los signos de Wilcoxon)

Prueba de los signos de Wilcoxon. Para aplicar esta prueba y validar la estrategia didáctica se tomaron muestras de las notas de dos grupos de 24 estudiantes cada uno, con características homogéneas, a uno de estos grupos se le aplicó la Estrategia Didáctica, en el proceso de enseñanza y aprendizaje del algoritmo del método Simplex. Estos últimos 24 estudiantes tenían características similares a los 24 anteriores para así poder conformar 24 parejas de estudiantes donde cada par estuviera formado por estudiantes de años diferentes pero que tuvieran las mismas características en cuanto a los resultados docentes, clasificado en Excelente (E), Bien (B) y Regular(R). Luego se recogieron los resultados al aplicarles un examen del contenido del algoritmo del algoritmo del método Simplex.



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Estos resultados se encuentran en una escala de 0 a 10 puntos. El examen aplicado fue similar en complejidad, tanto en un curso como en el otro.

Puede afirmarse, con un nivel de significación de 0.05, que el proceso de enseñanza y aprendizaje del algoritmo del método Simplex es más favorable, es decir se tiene mayores resultados docentes, en los estudiantes a los que se les aplicó la Estrategia Didáctica.

Para la solución de este problema se procesaron los datos en el software estadístico SPSS versión 11.5, como estos datos no siguen una distribución normal y además son dos muestras relacionadas por la naturaleza de los estudiantes, se trabajó con la prueba no paramétrica (Prueba de Wilcoxon).

Esta prueba dócima en la nulidad, la igualdad de ocurrencias de signos “+” y “-“, contra la alternativa de que sea mayor o menor. Esto es equivalente a docimar que ambas muestras provienen de poblaciones con igual mediana, además tiene en cuenta no solo la dirección de la diferencia, sino también la magnitud de esta diferencia.

Prueba de Wilcoxon

Halla la diferencia de los puntajes de cada par.

Le asigna rangos a esta diferencia sin tener en cuenta el signo.

Le asigna el signo al rango.

Calcula la suma de rangos más pequeña (T).

$$\text{Calcula } Z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} \text{ con } \mu_T = \frac{N(N+1)}{4} \text{ y } \sigma_T^2 = \frac{N(N+1)(2N+1)}{24}.$$

La Hipótesis Nula (H_0) y la Hipótesis Alternativa (H_a), que se definieron para llevar a cabo el estudio fueron las siguientes.

H_0 : No hay diferencias en los resultados docentes de los estudiantes que se les aplicó la estrategia.

H_a : Hay diferencias en los resultados docentes de los estudiantes que se les aplicó la estrategia.

A continuación, se muestra el resultado que se obtuvo mediante el software SPSS 11.5. En esta prueba se trabaja siempre con la suma de rangos más pequeña y si $P(z \leq z_{\text{obs}}) < \alpha$ la, es significativa, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa que postula la

diferencia contraria a la señalada por la suma menor de rangos.

Para el cálculo de la z se emplea la suma de rangos menor y como la dócima es unilateral, la p sería $0,001/2=0,0005 < 0,05$, por lo tanto la dócima es significativa y se rechaza H_0 , se acepta la alternativa que postula la dirección contraria a la que condujo a la suma de rangos mínima, en este caso $NO < SI$, indicando que los estudiantes que se les aplicó la Estrategia Didáctica, exhiben mejores resultados docentes, con respecto a los estudiantes que no les fue aplicada dicha estrategia. Concluyendo, la aplicación de la Estrategia Didáctica propuesta, es necesaria para



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje del algoritmo del método Simplex.

Npar Tests

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
NO - SI	Negative Ranks	15 ^a	13.77	206.50
	Positive Ranks	6 ^b	4.08	24.50
	Ties	3 ^c		
	Total	24		

a. NO < SI

b. NO > SI

c. NO = SI

		Test Statistics ^b
		NO - SI
Z		-3.197 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Fuente: Salida del Software SPSS 11.5

Conclusiones

La estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del Algoritmo Simplex dentro de la Asignatura Investigación de Operaciones de la carrera Ingeniería Informática de la Universidad de Matanzas se caracteriza por ser dialéctica, sistémica, transformadora, participativa, flexible, lo que favorece a la transformación de los componentes del proceso.

Los resultados con la aplicación de la estrategia didáctica se procesaron mediante la Prueba de Wilcoxon, arrojó una mejoría en los resultados obtenidos por los estudiantes a los que se le aplicó la estrategia.

Referencias bibliográficas

Aguilar Espinosa, O., Rodríguez Vallejo, E., Armiñana García, R., Padilla Gómez, A., & Mora Quintana, E. C. (2023). Estrategia didáctica para el uso de itinerarios virtuales en la formación de

licenciados en educación Geografía. *Universidad y Sociedad*, 15 (3), 110-122. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artt



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

[ext&pid=S2218-36202023000300110&lng=es&tlng=es](https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.48)

Campistrous, L. & Rizo, C. (1998). *Indicadores e investigación educativa*. Impresión ligera. ICCP.

Coronel, T. (2021). De las pizarras a las pantallas, un reto docente en Ecuador. *MAMAKUNA*, 16, 48-55. <https://revista.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/453>

Díaz Vera, J., Ruiz, Ramírez A., & Egüez, Cevallos, C. (2021). Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 113-134. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.48>

Digión, L.B., & Álvarez, M.M. (2021). Experiencia de enseñanza-aprendizaje con aula virtual en el acompañamiento pedagógico debido al Covid-19. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 13(1), 20-35. <https://doi.org/10.32870/ap.v13n1.1957>

Garay, M. (2022). *Enseñanza problémica de la Investigación de operaciones*. Cujae

Malaspina-Jurado, U. (2016). Creación de problemas: sus potencialidades en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. <https://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/23946>

Martínez López, Y., Oquendo Ferrer, H., Caballero Mota, Y., Guerra Ramírez, L. E., Junco Villegas, R., Bernítez Cortés, I., Rodríguez González, A. & Madera Quintana, J. (2020). Aplicación de la investigación de operaciones a la distribución de recursos relacionados con la COVID-19. *Retos de la Dirección*, 14(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artt

[ext&pid=S2306-91552020000200086&lng=es&tlng=es](https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.48)

Ministerio de Educación Superior (2017). *Plan de Estudio E para la Carrera de Ingeniería Informática*. MES.

Moreno Velazco, F., Castañeda Hernández, G., & Navarro Celis, F. (2023). Flipgrid: una estrategia didáctica de aprendizaje para la asignatura destinos turísticos mundiales. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(4), 85-94. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artt [ext&pid=S2218-36202023000400085&lng=es&tlng=es](https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.48)

Olivares, S. T., Vázquez, A. M., & Toledano, R. M. (2021). La Docencia Virtual o e-Learning como Solución a la Enseñanza de la Física y Química de los Futuros Maestros en tiempos de COVID-19. *Revista española de educación comparada*, 38(extra), 190-210. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7843333>

Prado Chaviano, E. & Carballosa Torres, C.A. (2019). Estrategia didáctica para la formación de la competencia “registrar hechos económicos”. *Revista Cubana de Educación Superior* 38(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artt [ext&pid=S0257-43142019000300009&lng=es&tlng=es](https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.48)

Reyes Galardy, Y. & Estrada Silveira, J. (2023). Estrategia para la formación y desarrollo de las habilidades infotecnológicas. *Universidad y Sociedad*, 15(S2), 462-471. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3915>



¿Cómo citar el artículo?

Sánchez-Reyes, R. M. & Piloto-Fleitas, N. (2024). Estrategia Didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje del algoritmo Simplex. *RIIED*, número 8, 1-12.

Vega Prieto, R., González Noguera, R.A. & Valdés Pérez, L. (2023). Estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Gestión Organizacional. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42 (especial 3), 21-36.
<https://revistas.uh.cu/rces/article/view/37-51>

Villamar Pinargote, Y.G. & Navarrete Pita, Y. (2023). Estrategia didáctica apoyada en las TIC para el desarrollo de la lectoescritura en estudiantes de segundo de Bachillerato. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42 (3), 187-203.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S0257-43142023000300019&lng=es&tlng=es

Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A. & Mendoza Bravo, K. L. (2023). Estrategia didáctica sustentada en el aprendizaje basado en proyectos para estimular la participación activa estudiantil. *Revista Cubana de Educación Superior* 42 (1), 330-347.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_artt_ext&pid=S0257-43142023000100021&lng=es&tlng=es.

Contribución autorial:

Rayner Manuel Sánchez Reyes. Conceptualización. Análisis formal. Investigación. Redacción del borrador original.

Neydalis Piloto Fleitas. Metodología. Curación de datos. Redacción, revisión y edición

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de interés.