



FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE LOS ESTUDIANTES MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PREGUNTAS ESTILO ICFES EN CÁLCULO DIFERENCIAL

Strengthening students autonomous learning through the implementation of ICFES style questions in differential calculus

Darwin Aramburo Palacios
Wbeimar Lozano Mosquera
Denis Alberto Castro Rodríguez

RESUMEN

Este estudio corresponde a una experiencia de aula orientada a fortalecer el aprendizaje autónomo de 20 estudiantes de tercer nivel de Licenciatura en Matemáticas en la asignatura de Cálculo Diferencial de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, mediante la implementación de preguntas estilo ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación). La investigación sigue un enfoque de investigación-acción en la cual involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de diseño y resolución de preguntas tipo test, fomentando el desarrollo de habilidades meta-cognitivas y de autorregulación orientadas a potenciar el aprendizaje autónomo. Los resultados preliminares sugieren que esta metodología no solo mejorará el rendimiento académico, sino que también promoverá el pensamiento crítico y la capacidad de autoevaluación de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje autónomo, cálculo diferencial, ICFES, evaluación formativa, metacognición.

ABSTRACT

This study corresponds to a classroom experience aimed at strengthening autonomous learning for 20 third-year Mathematics Education students in the Differential Calculus course at the Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, through the implementation of ICFES-style questions (Colombian Institute for the Evaluation of Education). The research follows an action-research approach, actively involving students in the design and resolution of multiple-choice questions, fostering the development of metacognitive and self-regulation skills to enhance autonomous learning. Preliminary results suggest that this methodology not only improves academic performance but also promotes critical thinking and students' self-assessment abilities.

KEYWORDS: autonomous learning; differential calculus; ICFES; formative assessment; metacognition.

INTRODUCCIÓN

Las sociedades y el mundo se encuentran en constante transformación, particularmente en lo que respecta a las formas de aprendizaje. En este contexto, resulta fundamental implementar estrategias y metodologías que promuevan una interacción efectiva entre docentes y estudiantes. Por ello, en diversas universidades, muchos docentes buscan transformar la enseñanza tradicional —basada en seguir estrictamente un plan de estudios— hacia un modelo centrado en las necesidades del estudiante (Pila, 2020).

Dentro de este cambio, el fomento del aprendizaje autónomo desempeña un papel crucial, pues se fundamenta en la capacidad del estudiante para dirigir, controlar, regular y evaluar su propio proceso de aprendizaje de forma consciente e intencionada (Lara-Sotomayor et al., 2024). La implementación de preguntas estilo ICFES como herramienta pedagógica se enmarca en la evaluación formativa, la cual no solo mide el conocimiento, sino que también promueve el aprendizaje a través del proceso evaluativo (García-Peñalvo et al., 2021). Este enfoque se alinea con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que resalta la importancia de conectar nuevos conocimientos con estructuras cognitivas previas (Moreira, 2019).

En el Cálculo Diferencial, esta conexión entre conceptos nuevos y conocimientos previos es especialmente relevante. Su enseñanza y aprendizaje constituyen un desafío en la educación superior, ya que los estudiantes suelen presentar dificultades para comprender conceptos abstractos y aplicarlos a contextos prácticos, lo que se traduce en bajo rendimiento académico y altas tasas de deserción (Bausela, 2010; Pérez de Albéniz et al., 2015). Integrar preguntas estilo ICFES con estrategias de aprendizaje autónomo puede contribuir a superar estos obstáculos, fomentando un aprendizaje activo y reflexivo en el que el estudiante construya su conocimiento de manera más efectiva.

La relevancia de este estudio radica en su potencial para transformar la enseñanza del Cálculo Diferencial, pasando de un modelo centrado en el docente a otro que promueva la participación activa del estudiante en su aprendizaje. Esto se alinea con las tendencias educativas actuales, que enfatizan el desarrollo de habilidades metacognitivas y de autorregulación (Fiallos, 2023), así como con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2016), que priorizan el desarrollo de competencias transversales y el aprendizaje autónomo como pilares de la educación superior.

DESARROLLO TEMÁTICO

Metodología

La investigación adoptó un enfoque de investigación-acción, en el cual los estudiantes participaron activamente en el diseño y resolución de preguntas tipo test. Este proceso fomentó el desarrollo de habilidades metacognitivas y de autorregulación, orientadas a fortalecer su aprendizaje autónomo y optimizar su desempeño académico. La población objetivo estuvo conformada por 20 estudiantes que cursaban el tercer nivel del programa de Licenciatura en Matemáticas. La metodología se estructuró en varias etapas, cada una diseñada para promover la participación activa de los estudiantes y facilitar la conexión entre los contenidos teóricos y su aplicación práctica.

Considerando lo anterior, la investigación se desarrolló en varias etapas, siguiendo un enfoque de investigación-acción, el cual fue realizado de la siguiente manera:

Aplicación de prueba inicial sobre aprendizaje autónomo. Se aplicó una prueba diagnóstica para evaluar el nivel inicial de aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Taller sobre diseño de preguntas estilo ICFES. Se llevó a cabo un taller introductorio orientado a familiarizar a los estudiantes con la estructura, tipología y criterios de evaluación por competencias de las preguntas estilo ICFES.

Recolección y diseño de preguntas por parte de los estudiantes. Cada estudiante elaboró sus propias preguntas, basadas en los conceptos clave de Cálculo Diferencial abordados en las secciones programadas.

Revisión y retroalimentación por parte del docente. El docente revisó periódicamente las preguntas, ofreciendo retroalimentación para mejorar su calidad y capacidad de promover el pensamiento crítico y la reflexión.

Publicación y discusión de preguntas entre estudiantes. Los estudiantes analizaron y discutieron las preguntas de sus compañeros, aportando sugerencias y reflexiones críticas, lo que fomentó el aprendizaje colaborativo.

Aplicación de la prueba formal. En cada cohorte, se aplicó una prueba en aula compuesta por las preguntas diseñadas por los estudiantes, evaluando la comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos.

Validación y aplicación de la prueba final. Finalmente, se validó el test y se aplicó una prueba final para medir los avances en el aprendizaje autónomo, comparando los resultados con la prueba inicial.

Por otro lado, se implementaron un conjunto de actividades secuenciales orientadas a fortalecer el aprendizaje autónomo y la competencia para el diseño de preguntas tipo ICFES en el contexto de cálculo diferencial. Estas acciones se planificaron con el propósito de diagnosticar el nivel inicial de autonomía en el aprendizaje, capacitar a los estudiantes en la elaboración de ítems evaluativos, y fomentar la reflexión crítica sobre los contenidos vistos. A continuación, se describen las fases y estrategias llevadas a cabo, desde la aplicación de pruebas diagnósticas hasta la validación final de los instrumentos diseñados.

Aplicación de prueba inicial sobre aprendizaje autónomo. Se aplicó una prueba diagnóstica con el fin de evaluar el nivel de aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Taller sobre diseño de preguntas estilo ICFES. Se llevó a cabo un taller introductorio, en el que se abordaron aspectos como la estructura y tipología de preguntas, así como la evaluación por competencias. El objetivo fue familiarizar a los estudiantes con el diseño y la construcción de preguntas tipo ICFES.

Recolección y diseño de preguntas por parte de los estudiantes. En esta etapa, cada estudiante tuvo la tarea de elaborar sus propias preguntas estilo ICFES, basadas en los conceptos clave de cálculo diferencial revisados en las secciones programadas.

Revisión y retroalimentación de preguntas por parte del docente. La revisión periódica por parte del docente permitió a los estudiantes ajustar sus preguntas y mejorar su comprensión sobre la formulación de ítems que fomenten el pensamiento crítico y la reflexión.

Publicación y discusión de preguntas entre los estudiantes. Durante esta fase, los estudiantes analizaron las preguntas elaboradas por sus compañeros, ofreciendo sugerencias y comentarios críticos. Este ejercicio grupal fomentó el aprendizaje colaborativo.

Realización de la prueba. En cada cohorte de la asignatura se aplicó una prueba formal en el aula, compuesta por las preguntas diseñadas por los estudiantes, con el propósito de medir el nivel de comprensión y la capacidad de aplicación de los conceptos aprendidos.

Finalmente, se efectuó la validación del test y la aplicación de una prueba final, evaluando la pertinencia de las preguntas y su capacidad para medir las competencias previstas. Esta evaluación final permitió determinar los avances en el aprendizaje autónomo de los estudiantes, en comparación con los resultados obtenidos en la prueba inicial.

CONCLUSIONES

La metodología implementada, que integra la evaluación formativa con el desarrollo de habilidades metacognitivas, generó mejoras significativas en el aprendizaje autónomo de los estudiantes, quienes no solo incrementaron su rendimiento académico, sino que también fortalecieron competencias esenciales para la autoevaluación y el aprendizaje a largo plazo. Asimismo, se potenció su capacidad para planificar, supervisar y ajustar su propio proceso de aprendizaje, promoviendo una mayor autonomía y control sobre el mismo.

Este enfoque contribuyó a la preparación de los estudiantes para enfrentar exámenes estandarizados y desafíos profesionales, al desarrollar habilidades de análisis, síntesis y evaluación crítica. La experiencia evidenció que la integración de estrategias activas y participativas, como el diseño y resolución de preguntas estilo ICFES, favorece la comprensión profunda de los contenidos y potencia el desarrollo de competencias transversales clave para la educación superior.



REFERENCIAS

-
- Bausela, E. (2020). Metacognición en relación a la escritura. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 7(1), 76–86.
 - Fiallos, N. H., Paucar, I. D. R., Vega, Y. J., Jurado, J. A., & Vargas, B. J. (2023). Estrategias para fomentar la creatividad y la innovación en el aula. MINEDUC: Ministerio de Educación Ecuador. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5631
 - García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande-de-Prado, M. (2021). Evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Educación en la Sociedad del Conocimiento*, 22, e26261.
 - Lara-Sotomayor, J. E., Suárez-Erazo, R. T., & Carrera-Gallardo, A. E. (2024). Autorregulación del aprendizaje (ARA) en la educación superior: Variables que inciden en su desarrollo. *Revista Científica*. <https://doi.org/10.53877/rc.8.18.20240701.3>
 - Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN). (2016). Lineamientos para el desarrollo de competencias transversales y el fomento del aprendizaje autónomo en la educación superior. Ministerio de Educación Nacional.
 - Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6893178>
 - Pérez de Albéniz, A., Escolano, E., Pascual, M. T., Lucas, B., & Sastre, S. (2015). Metacognición en un proceso de aprendizaje autónomo y cooperativo en el aula universitaria. *Estudios sobre Educación*, 18, 199–222. <https://doi.org/10.18172/con.2576>
 - Pila Martínez, J. C. (2020). El profesorado: Un factor clave en la innovación educativa. *Revista Documentales*, 24(2).