**DOCENCIA INVESTIGATIVA EN MATEMÁTICAS UNIVERSITARIAS: UNA APROXIMACIÓN REFLEXIVA MEDIANTE INVESTIGACIÓN ACCIÓN EDUCATIVA (IAE)**

**Marco Julio Cañas Campillo**

U. de Antioquia

[marco.canas@udea.edu.co](mailto:marco.canas@udea.edu.co)

Este trabajo implementa la docencia universitaria en matemáticas como un espacio reflexivo e investigativo bajo la metodología de Investigación Acción Educativa (IAE), con el propósito de transformar las prácticas pedagógicas mediante un enfoque cíclico y sistemático. La IAE se estructura en cuatro fases iterativas: diagnóstico, acción, observación y reflexión crítica, permitiendo ajustes continuos basados en evidencia. El estudio se centra en la integración de metodologías activas como el Aula Invertida (AI), el Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos (ABPP), el enfoque STEAMS (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes, Matemáticas y Sociedad) y la Teoría de Registros de Representación Semiótica (TRRS) de Duval, combinadas con herramientas tecnológicas avanzadas (Python, Jupyter Notebooks, IA y repositorios GitHub).

El objetivo principal es fomentar competencias digitales, pensamiento crítico y habilidades en ciencia de datos en estudiantes de diversas disciplinas, con especial énfasis en el contexto del Bajo Cauca antioqueño, una región con desafíos educativos particulares. Para ello, se diseñaron estrategias pedagógicas contextualizadas, como el uso de datos locales en ABPP (ej: análisis agropecuarios, modelos predictivos para pequeñas empresas) y proyectos STEAMS que vinculan a licenciaturas e ingenierías. La TRRS se operacionaliza mediante la creación de cinco representaciones semióticas por concepto matemático (algebraicas, gráficas, tabulares, verbales y computacionales), generadas con herramientas de programación e inteligencia artificial.

La recolección de datos emplea métodos mixtos, incluyendo encuestas validadas, grupos focales, registros audiovisuales y análisis cuantitativo del rendimiento académico. Los resultados preliminares evidencian:

1. Un aumento en el engagement estudiantil, medido mediante el acceso a repositorios GitHub y visualizaciones de contenidos en el canal @DiMathData.

2. Una mejora significativa en la resolución de problemas que requieren conversión entre representaciones semióticas.

3. La transferencia interdisciplinar con al menos cinco proyectos STEAMS implementados.

4. El desarrollo de habilidades en machine learning en estudiantes de Administración de Empresas, quienes lograron automatizar análisis de datos con Python.

La reflexión sistemática en las fases de la IAE permitió optimizar estrategias, como la incorporación de datasets regionales en las actividades de ABPP. Se concluye que esta articulación metodológica no solo potencia el aprendizaje matemático, sino que también fortalece la formación investigativa de los estudiantes y promueve una innovación docente basada en evidencia.

**Palabras clave:** Investigación Acción Educativa, Aula Invertida, Aprendizaje Basado en Problemas, STEAMS, Representación Semiótica.