**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)

**~~Objetivos:~~** Este trabajo presenta la implementación de 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 ciclos sistemáticos de planificación, acción, observación y reflexión. Se busca evaluar la eficacia de enfoques innovadores como Aula Invertida (AI), Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos (ABPP), STEAMS (integración de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes, Matemáticas y Sociedad) y la Teoría de Registros de Representación Semiótica (TRRS) de Duval. Estos enfoques se integran mediante el uso de cuadernos Jupyter con Python y herramientas de inteligencia artificial, con el objetivo central de fomentar habilidades digitales, pensamiento crítico y competencias en ciencia de datos en estudiantes de diversas disciplinas, particularmente en el contexto socioeducativo del Bajo Cauca antioqueño, una región con desafíos específicos en educación superior.

**~~Metodología:~~**La Investigación Acción Educativa (IAE) se implementa a través de sus cuatro fases cíclicas: 1) Diagnóstico y planificación, donde se identifican problemáticas específicas del aprendizaje matemático mediante análisis de necesidades y diseño de estrategias; 2) Acción, con la implementación de los enfoques pedagógicos mencionados, utilizando recursos tecnológicos como el canal @DiMathData (con más de 50 videos tutoriales) y repositorios GitHub con contenidos interactivos; 3) Observación sistemática, mediante registros audiovisuales, diarios de campo y rúbricas de evaluación; y 4) Reflexión crítica, con análisis cualitativo de resultados y ajustes iterativos. El ABPP se articula con problemas reales del territorio (ej. análisis de datos agropecuarios, modelos predictivos para pequeñas empresas), mientras que STEAMS facilita proyectos interdisciplinares entre las licenciaturas e ingenierías. La TRRS se opera con la creación de al menos cinco representaciones por concepto matemático (algebraicas, gráficas, tabulares, verbales y computacionales), generadas con Python y herramientas de IA. La recolección de datos combina métodos mixtos: encuestas validadas, grupos focales y análisis cuantitativo del rendimiento académico comparativo.

**~~Conclusiones:~~** La implementación cíclica de la IAE ha demostrado que la integración de estos enfoques permite una docencia más dinámica, contextualizada y con mayor impacto en el desarrollo de competencias. Los resultados evidencian: 1) Incremento en el engagement estudiantil medido mediante consultas de los repositorios GitHub y visualizaciones de contenidos; 2) Mejora significativa en la resolución de problemas que requieren conversión entre representaciones semióticas; 3) Fortalecimiento de la transferencia interdisciplinar, con 5 proyectos STEAMS implementados; y 4) Desarrollo de habilidades digitales en machine learning en algunos estudiantes de Administración de Empresas, quienes pueden automatizar análisis de datos con Python. La reflexión sistemática en las fases de la IAE permitió ajustar estrategias como la integración de datasets locales en ABPP. Se concluye que esta articulación metodológica potencia no solo el aprendizaje matemático, sino también la formación investigativa de los estudiantes y la innovación docente basada en evidencia.

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