

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

NOMBRE:	DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA III (Didáctica del Álgebra ¹)
LINEA:	NÚCLEO COMÚN
PROGRAMA ACADÉMICO:	MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS
INTENSIDAD HORARIA:	CUATRO (2) HORAS SEMANALES (Cuatro (4) horas semanales durante 8 sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.)
DOCENTE:	JOHANA ANDREA TORRES DÍAZ (Grupo de Álgebra)

DESCRIPCIÓN

En este espacio académico, se brindarán elementos conceptuales que les permita a los docentes de matemáticas participantes reflexionar sobre su práctica profesional, analizar situaciones y problemáticas relacionadas con el álgebra escolar, considerar elementos del álgebra, su historia y su didáctica y hacer conciencia de la construcción del pensamiento algebraico como un proceso continuo que incluye otras áreas de las matemáticas como la aritmética y la geometría, para, a partir de ello, consolidar e implementar propuestas curriculares innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje del álgebra a nivel escolar, asumiendo posiciones críticas respecto a las disposiciones nacionales y las tendencias internacionales referidas a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, particularmente del álgebra.

En este sentido, se estudiarán distintas interpretaciones del álgebra escolar y sus implicaciones a nivel curricular para la enseñanza y el aprendizaje del álgebra, actividades enmarcadas en cada una de éstas, la naturaleza de los objetos algebraicos allí tratados y algunos procesos propios del razonamiento algebraico como generalizar y simbolizar.

1. COMPETENCIAS

- Reflexionar sobre los retos que impone la enseñanza y el aprendizaje del álgebra en el contexto actual, a la luz de la política educativa y resultados de investigación.
- Reconocer diferentes interpretaciones del álgebra escolar y sus implicaciones curriculares
- Hacer conciencia sobre los errores típicos en el aprendizaje del álgebra, identificados desde la investigación en didáctica de las matemáticas, sus causas y posibles alternativas de prevención y superación.
- Explorar de manera crítica diferentes materiales y recursos sugeridos para la enseñanza y el aprendizaje del aula

¹ Propuesta basada en el programa desarrollado por la profesora Lyda Constanza Mora Mendieta, integrante del Grupo de Álgebra y docente de la Universidad Pedagógica Nacional, en el programa de Especialización en Educación Matemática de la misma universidad durante el primer semestre de 2010.

- Conocer y analizar propuestas acerca de la enseñanza de temáticas propias del álgebra.
- Estudiar sobre aspectos teóricos e históricos relacionados con la naturaleza de los objetos algebraicos que contribuyan a la reflexión sobre su enseñanza y aprendizaje
- Estudiar algunos procesos propios del razonamiento algebraico como la generalización y la simbolización.
- Proporcionar elementos de reflexión que propicien la construcción y desarrollo curricular innovador alrededor del álgebra escolar.

2. CONTENIDOS

1. Interpretaciones del Álgebra Escolar

- Aritmética generalizada
- Estudio de patrones
- El álgebra como lenguaje
- Resolución de problemas mediante ecuaciones
- Estudio de relaciones entre cantidades (Funcional)
- Estudio de estructuras

2. Currículo de Álgebra

- Early Algebra y Pre-álgebra
- Razonamiento algebraico y pensamiento variacional.
- El álgebra en los Estándares Norteamericanos.
- El álgebra en los referentes nacionales: lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias matemáticas.

3. La Generalización

- Fases de la generalización
- Algunas actividades
- Errores y dificultades en la generalización

4. La Simbolización

- El proceso de simbolizar
- La naturaleza y significado de los símbolos y la letra
- Utilidad de los símbolos
- El lenguaje algebraico
- Simbología visual y verbal
- El álgebra geométrica

5. Ecuaciones – Álgebra Antigua

- Errores y dificultades en la resolución de ecuaciones
- Distintos tipos de modelos para la solución de ecuaciones
- Actividades

6. Modelización en Álgebra

- La idea de variable.
- Estadios de comprensión de las variables
- El proceso de modelización
- Actividades

7. El Álgebra como estructura

- Los estadios de desarrollo y el álgebra
- Principios generales para la enseñanza y el aprendizaje del álgebra
- Actividades

3. METODOLOGÍA

Durante los espacios de trabajo presencial los educadores participantes del espacio académico desarrollarán talleres que buscarán generar reflexiones sobre la enseñanza y el aprendizaje del álgebra y la naturaleza de los objetos algebraicos, a la luz de literatura especializada y resultados de investigación en didáctica de las matemáticas, así como la experiencia docente de los participantes.

Se pretende propiciar un ambiente de aprendizaje en el cual prime el diálogo académico frente a preguntas, argumentos, experiencias y sugerencias para abordar la enseñanza de conceptos algebraicos a nivel escolar. En este sentido, se llevarán a cabo indagaciones sobre las diferentes temáticas, elaboración de documentos y desarrollo de talleres, exposiciones, debates y discusiones que permitan cumplir con los propósitos antes listados.

4. EVALUACIÓN

Atendiendo a que la evaluación es un proceso continuo, se tendrá en cuenta la evolución de cada profesor participante del curso de acuerdo a los propósitos del espacio académico; para ello, se tendrán en cuenta los aspectos que se listan enseguida que determinarán la calificación final:

1. Asistencia y puntualidad (5%)
2. Calidad de las participaciones (5%)
3. Tareas, talleres, comprobaciones escritas, revisiones de textos (50%)
4. Trabajo final: Documento (25%) y Exposición (15%)

Para el trabajo final, los estudiantes organizados en grupos de tres personas elegirán una de las temáticas dispuestas en el programa, y elaborarán un documento (según las normas APA para las referencias y las ICONTEC para la presentación) que contenga: marco teórico y trabajo de campo. El trabajo de campo puede consistir en el análisis de cierto material didáctico, una unidad de un libro de texto, una propuesta de enseñanza, el análisis de las respuestas dadas por sus estudiantes a un cuestionario o una entrevista o a una tarea específica, etc. Dicho trabajo debe ser entregado por escrito y socializado mediante una exposición a presentarse en el último espacio de trabajo presencial.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, M. y de Lozada, M. (1997). Recorriendo el álgebra. Universidad Nacional de Colombia - Colciencias.
2. Agudelo, C. (2007). La creciente brecha entre las disposiciones educativas colombianas, las proclamaciones oficiales y las realidades del aula de clase: las concepciones de profesores y profesoras de matemáticas sobre el álgebra escolar y el propósito de su enseñanza. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1, 43-62.

3. Alonso, F., Babero, C., Fuentes, I., Azcárate., Dozagarat, J., Gutiérrez, S. et al. (1993) Ideas y actividades para enseñar Álgebra. Grupo Azarquiel. Madrid: Síntesis.
4. Butto, C. y Rojano, T. (2004). Introducción temprana al pensamiento algebraico: abordaje basado en la geometría. Educación Matemática, 16.
5. Campos, R. y Giménez, J. (1996). Sentido aritmético y algebraico, ¿o algo más?. Revista Uno, 9, 23-31.
6. De Losada Falk, M. (2007). Aspectos del pensamiento geométrico escolar y sus divergencias con el pensamiento algebraico. En Universidad Pedagógica Nacional (Ed.), XVII Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones y V Encuentro de Aritmética (pp. 67-90). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
7. Devlin, K. (2003). Prólogo. ¿Qué son las matemáticas? En K. Devlin (Ed.), El lenguaje de las matemáticas. Bogotá: Intermedio.
8. Domínguez, E., Hernández, J., Muñoz, M., Palarea, M., Ruano, R. y Socas, M. (2006). Investigación e innovación matemática. Un ejemplo: el puzzle algebraico. En: Boletín de estudios e investigación, ejemplar dedicado a: VII Seminario de Investigación en Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA) 59-78.
9. Echeverría, D., Fernández, J. Reyes, M. (1989). Bloques lógicos de Dienes. Educación Matemática, 3, 52-55.
10. Esquinas, A. (2008). Dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico: del símbolo a la formalización algebraica. Aplicación a la práctica. Memoria para optar al Título de Doctor, Departamento de Didáctica y Organización Escolar, Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.
11. Filloy, E. (1998). Aspectos teóricos del álgebra educativa. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
12. Godino, J. y Font, V. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. Granada: Universidad de Granada. pp. 236-259. Recuperado el 12 de agosto de 2005, del sitio Web <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/>.
13. ICFES (2010). Orientaciones para la lectura e interpretación de los resultados de SABER 2009. Bogotá: ICFES.
3. ICFES (2009). Lineamientos generales SABER 2009. Bogotá: ICFES.
14. Kaput, J. (1996). ¿Una línea de investigación que sustente la reforma del álgebra? I. Revista Uno, 9, 85-97.
15. Kieran, C. (1994). El aprendizaje y la enseñanza del álgebra escolar (V. Mesa, Trad.). Bogotá: Universidad de los Andes. Una empresa docente.
16. Kieran, C. (1996). Approaches to álgebra. Kluwer Academic Publish.
17. Mason, J., Graham, A., Pimm, D. y Gowar, N. (1988). Rutas y raíces hacia el Álgebra (C. Agudelo, Ed. y Trad.). Tunja, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (Trabajo original publicado en 1985)
18. MEN. (1998). Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. En MEN (Ed.), Lineamientos curriculares. Matemáticas. Bogotá: Magisterio.
19. MEN. (2006). Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. En MEN (Ed.), Estándares Básicos de Competencias matemáticas. Bogotá.
20. NCTM. (2003). Principios y Estándares para la Educación Matemática (M. Fernández, Trad.). Sevilla: SAEM Thales. (Trabajo original publicado en 2000).
4. Panizza, M., Sadovsky, P. y Sessa, C. (s.f.). Los primeros aprendizajes algebraicos. Cuando las letras entran en la clase de Matemática. Informe sobre una investigación en marcha. Y Pérez, J.H. (s.f.). Variables y constantes. Manuscrito.
21. Puig, L. y Monzo, O. (2008). Competencias algebraicas en el proceso de modelización. En Actas de las VIII Jornades d'Educació Matemàtica de la Comunitat Valenciana.

22. Rojas, P., Barón, C. y Vergel, R. (2000). Transición aritmética-álgebra. En Universidad Pedagógica Nacional (Ed.), XVII Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
23. Sessa, C. (2005). Iniciación al estudio didáctico del álgebra. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
24. Socas, M., Camacho, M., Palarea, M. y Hernández, J. (1989). Iniciación al álgebra. Madrid: Síntesis.
25. Socas, M. (2011). La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación. En Rev. Números. Vol.77. pp.5-34 (Versión electrónica)
26. Trigueros, M, Urisni, S. y Lozano, D. (2000). La conceptualización de la variable en la enseñanza media. Educación Matemática, 12 (2), 27-48.
5. Ursini, S. (1994). Los niños y las variables. Educación Matemática, 6 (3), 90-108.
27. Usiskin, Z. (1988). Conceptions of Algebra and Uses of Variables. En A.F. Coxford y A.P. Shulte (Eds.), The ideas of algebra K-12 (pp. 8-19). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.