



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN

PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

PROBLEMAS Y PENSAMIENTO MATEMÁTICO AVANZADO

PROBLEMAS DE ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA

CÓDIGO: 4630

PERÍODO ACADÉMICO: 2016-3

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

TIPO DE ESPACIO ACADÉMICO:

OBLIGATORIO BÁSICO

(X)

TRABAJO DIRECTO: 4

TRABAJO MEDIADO 2

TRABAJO AUTÓNOMO 6

JUSTIFICACIÓN:

El curso tiene como propósito que los estudiantes de cuarto semestre reflexionen y resignifiquen elementos teóricos propios del álgebra como una rama de las matemáticas que tiene diversas relaciones con la geometría. Para ello se propone, como estrategia, que los estudiantes se hagan partícipes de distintas experiencias en el aula, por medio de la resolución de problemas, conducentes a dotar de significado el desarrollo del pensamiento algebraico.

OBJETIVOS:

1. Ampliar el espectro respecto a lo que refiere el término álgebra como una rama de las matemáticas que tiene diversas manifestaciones relacionadas con la geometría, y también por ejemplo con áreas como la aritmética, la lógica y el análisis.
2. Abogar a la historia y a la filosofía para reflexionar sobre el devenir de la naturaleza, construcción, aritmética, logística y cálculo del álgebra, para modificar el tratamiento que se hace de ello en contraste con abordajes tradicionales del álgebra escolar.
3. Enfocar los problemas de ecuaciones de tipo lineal, cuadrático y cúbico en torno a diferentes formas de solución, haciendo uso de herramientas que transversalmente representen lo geométrico, lo computacional y lo algebraico, para propender por la comprensión y complejización del objeto matemático.
4. Promover en los estudiantes el uso del lenguaje matemático adecuado y la búsqueda de elementos que le permitan comunicar y validar sus reflexiones alrededor de problemas propuestos en el curso, para que a través de la resolución de problemas se pueda establecer generalizaciones y técnicas para el desarrollo del pensamiento algebraico.

CONTENIDOS:

A continuación se relacionan las temáticas a desarrollar en el curso:

- Factorización desde el punto de vista geométrico: factor común, diferencia de cuadrados, completar cuadrados. Representaciones con segmentos: operaciones, teorema del coseno, relaciones trigonométricas.
- Tres problemas griegos como generalización de construcciones euclidianas. Imposibilidad de solución por medios finitos usando regla y compás. Soluciones alternativas.
- Construcciones con regla y compás, teorema de Pitágoras, medias geométrica, aritmética armónica y de las raíces cuadradas.
- Ecuación lineal y cuadrática: métodos griegos, babilonios, hindúes, etc. de resolución de ecuaciones cuadráticas. Ecuación cúbica. Expresiones y problemas lineales, cuadráticos y sus generalizaciones.
- Relaciones entre representaciones algebraicas y geométricas de ecuaciones en varias variables, sistemas de ecuaciones.
- Generalizaciones que involucran simultáneas representaciones algebraicas y geométricas. Cálculos asociados a figuras.

METODOLOGIA

La resolución de problemas apunta a que, a partir de una situación problema, el estudiante adopte una actitud de resolutor y pueda generar conjeturas, generalizaciones, cuestionamientos y adquirir habilidades de lectura y escritura del lenguaje matemático. Además se espera que en el proceso de socialización con los compañeros y el profesor, el estudiante-resolutor pueda cuestionar y generar preguntas respecto a los procesos y resultados obtenidos, de manera que en ese proceso las nociones y técnicas tomen sentido. Con lo anterior, las nociones y las técnicas emergen en el proceso de solución de problemas y en la socialización de las formas de abordarlo, y cobran sentido por los problemas que permite resolver y por las relaciones que pueda establecer con otras nociones y técnicas. El papel del profesor es el de ayudar al estudiante-resolutor a conformar su propio moderador interno. En este sentido, el profesor no resuelve el problema, en cambio lo complejiza, contextualiza y orienta teniendo en cuenta las elaboraciones de los estudiantes.

Para intentar alcanzar los objetivos del espacio de formación durante el presente semestre, se tendrá como punto de partida el bagaje alcanzado por los estudiantes, los textos descritos en la bibliografía y cualquier otro material que se requiera para agotar los intereses por los que se encamine el curso según las elaboraciones hechas por los estudiantes. Los problemas se desarrollarán por grupos de

estudiantes, que plasmarán en su cuaderno resolutor los avances de su trabajo individual y que por la vía de informes periódicos darán cuenta de las discusiones y alcances grupales referentes a su particular abordaje del problema; dicho cuaderno se convertirá en un diario de campo como resolutores.

La cantidad de créditos que el estudiante se propone lograr se logrará por un trabajo mancomunado en tres espacios diferenciados de trabajo que se dividirá en directo, cooperativo, autónomo de la siguiente manera:

Trabajo directo: Para el trabajo directo, el estudiante trabaja individualmente en la resolución de los problemas o situaciones que se planteen documentando en su cuaderno resolutor sus aportes e ideas, que posteriormente serán comunicadas, revisadas, intercambiadas, validadas, argumentadas al interior del equipo de trabajo y finalmente decantadas y socializadas mediante informes escritos y orales. El rol del estudiante es de resolutor y el del profesor el de guía para potenciar el moderador interno del estudiante.

Trabajo cooperativo: El estudiante usa su cuaderno resolutor como diario de campo y como recopilador de ideas, problemáticas, atascamientos etc., propios y acuerda con su equipo los caminos y vertientes por los que decidirán afrontar cada problema. En este espacio se revisa lo trabajado de forma individual y con el profesor como asesor y guía se proponen nuevos enfoques, observaciones, posibilidades, problemas, etc.

Trabajo autónomo: El estudiante debe realizar las tareas que se desprendan del trabajo directo y del cooperativo y desarrollar en su cuaderno las tareas individuales que sean designadas por el equipo o por el grupo.

EVALUACION

La evaluación se enfocará hacia el desarrollo de cinco aspectos: i) Argumentación; ii) Modelización; iii) Comunicación, iv) Resolución de problemas; y v) Actitud matemática.

La argumentación se refiere a la capacidad de hacer pruebas matemáticas soportadas lógicamente de forma rigurosa. La modelización se refiere a la capacidad de representar los problemas y situaciones en distintos y apropiados códigos que atrapen distintas complejidades de los objetos puestos en juego. La comunicación se refiere a la capacidad de transmisión de las ideas para que sean aprehensibles e inteligibles para los diversos interlocutores. La resolución de problemas recae sobre las heurísticas desarrolladas para abordar los problemas y, finalmente, la actitud matemática refiere a las relaciones e intercambios entre los cuatro anteriores.

Estos aspectos deberán ser tenidos en cuenta en los desarrollos de los estudiantes tanto verbales como escritos. Los instrumentos para realizar la evaluación constante son: i) intercambios y discusiones en clase: ii) parciales escritos en su componente individual y grupal; iii) socializaciones de los avances; iv) ideas notables recopiladas en los cuadernos resolutores o en informes de avance; v) quices y vi) examen final.

Además se destinarán dos cortes en el semestre, con el ánimo de comunicar las notas parciales de los estudiantes (tales cortes se realizarán en fechas estipuladas en el calendario académico vigente). Los registros que permitirán la evaluación tanto verbal como escrita, tendrán los siguientes porcentajes:

Corte 1	Corte 2	EXAMEN FINAL
Cuaderno resolutor, informes de avance 10%	Cuaderno resolutor, , informes de avance 10%	30%
Quices, trabajos escritos y trabajo en clase 10%	Quices, trabajos escritos y trabajo en clase 10%	
Parcial (con componente individual y grupal) 15%	Parcial (con componente individual y grupal) 15%	

BIBLIOGRAFÍA, HEMEROGRAFIA, CIBERGRAFIA GENERAL Y/O ESPECIFICA:

ACEVEDO, M. & FALK, M. (1997) Recorriendo el algebra: de la solución de ecuaciones al álgebra abstracta, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

BUNT L., JONES P. & BEDIANT J. (1988) The historical roots of elementary mathematics. 2nd Edition. Caps 3, 4, 7 y 8, Dover. New York.

EUCLIDES. (1991) Elementos, Libro II, Gredos, Madrid.

NELSEN R. (1993) Proofs Without Words, Exercises in Visual Thinking. Chapter: Geometry and algebra. Mathematical Association of America, Washington.