

# Resúmenes y resultados principales de trabajos de grado y proyectos de la USA.

## Trabajos de Grado

Actualmente en la Escuela de Matemáticas se han presentado dos trabajos de grado en la modalidad de tesis, realizados como requisito parcial optativo para obtener el título de matemático. Estos trabajos se encuentran disponibles en la biblioteca de la Universidad Sergio Arboleda y posteriormente serán colocados en internet.

**Título:** Grupos Diedros y del Tipo  $(p,q)$

**Área Principal:** Álgebra

**Área Secundaria:** Teoría de Grupos

**Autor:** Primitivo Belén Acosta Humánez

**Director:** Jairo Antonio Charris Castañeda - (Q.E.P.D)

**Director Adjunto:** Jesús Hernando Pérez Alcázar

**Fecha:** Diciembre de 2003

**Resumen:** En este trabajo se aborda el problema de la existencia y clasificación de los grupos finitos no conmutativos: *la búsqueda de ejemplos concretos con los cuales se puede comparar un grupo abstracto dado, colocándolo dentro de su clase de isomorfía*. Se trata particularmente a los llamados *grupos del tipo  $(p,q)$* , y en particular a los *grupos diedros*. Para este par de grupos, con  $p < q$  primos, se dan resultados completos de existencia e isomorfía análogos a los usualmente dados para grupos cíclicos y grupos abelianos finitos.

**Título:** Una variante del algoritmo de Fermat para encontrar números primos y una aplicación a la conjetura de Goldbach

**Área Principal:** Teoría de Números

**Área Secundaria:** Aditividad

**Autor:** Liza Leonor Pinzón Cadena

**Director:** Jesús Hernando Pérez Alcázar

**Fecha:** Mayo de 2004

**Resumen:** En este trabajo se desarrolla y presenta una nueva versión del algoritmo de Cauchy para encontrar números primos. Este algoritmo permite construir una tabla que verifica la conjetura de Goldbach para números pares tan grandes como se quiera.

## Proyecto semicírculo Universidad Sergio Arboleda

### Antecedentes

En el mes de junio de 2002 se inició, el proyecto “*Fundamentos Matemáticos de la Educación Matemática, parte I: Aritmética*”, apoyado por Colciencias y adelantado por el grupo de la Escuela de Matemáticas *MUSA.E1* de la Universidad Sergio Arboleda (U.S.A.). Este grupo es liderado por Jesús Hernando Pérez (Pelusa), Profesor Emérito de la Universidad Nacional y profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Sergio Arboleda y Reinaldo Núñez director de la Escuela de Matemáticas de la USA El propósito fundamental del proyecto es organizar diferentes propuestas didácticas de la matemática bien fundamentadas en su disciplina, en su historia y en su filosofía. A medida que el proyecto se fue desarrollando han venido apareciendo nuevas actividades, nuevos interrogantes, nuevas propuestas, y por supuesto, nuevas formas de entender la formulación inicial del trabajo del grupo. Buscando formas de experimentar las propuestas didácticas en elaboración, surgió la idea de trabajar con un grupo de niños del Instituto Alberto Merani y apareció, entonces, dentro del grupo, el tema de los talentos o de los estudiantes especiales por su mayor rendimiento académico o por su mayor interés en los tópicos académicos. En este punto los aportes del Instituto Alberto Merani han sido definitivos. Para responder a estas nuevas inquietudes el grupo creó El SEMICÍRCULO de la Universidad Sergio Arboleda este proyecto, actualmente, está desarrollando cuatro actividades complementarias: la vinculación de niños mayores de diez años a las actividades de la carrera de matemáticas, la organización de cursos de apreciación matemática abiertos a todas las personas que quieran mejorar sus relaciones con nuestra disciplina, la realización de un seminario abierto sobre lógica y la organización de pequeños grupos de trabajo, en los cuales pueden participar niños, dirigidos por un profesor investigador desde el segundo semestre del 2002 niños del Instituto Alberto Merani y de otros colegios han tomado diferentes cursos de matemáticas de la U.S.A. donde se ha logrado conformar un programa muy actualizado y muy orientado a la creatividad.

### Objetivos

1. Contribuir al fortalecimiento y desarrollo de la cultura matemática y dentro de ella a la de la educación matemática, vinculando al trabajo académico en matemáticas a niños(as), adolescentes y jóvenes, lo mas pronto que sea posible.
2. Vincular al desarrollo de los proyectos a docentes de diferentes instituciones educativas interesados en la formación matemática mas completa de sus estudiantes, espe-

cialmente aquellos alumnos que muestran un mayor interés y muy particularmente de los talentos.

3. Participar en diferentes eventos académicos nacionales e internacionales en los cuales sea posible presentar los avances y resultados, y vincularse a aquellos en los cuales sea factible adquirir nuevos conocimientos sobre los temas que trabaja el equipo de investigación.
4. Establecer vínculos permanentes con organizaciones interesadas en experimentar las didácticas que se elaboran dentro de los objetivos de los proyectos mencionados y de los sub-proyectos que ellos incluyan.

### **Actividades en desarrollo 2004**

1. Vinculación a los cursos de la carrera de matemáticas de la U.S.A. estudiantes talentosos de diferentes instituciones de Bogotá. Estos estudiantes tendrán la oportunidad de vincularse, si lo desean, a proyectos de investigación en matemáticas desarrollados por la U.S.A. o por otros centros educativos. Este sub-proyecto, denominado TALENTOS, se ofrece a estudiantes de 10 o más años de edad.
2. Cursos cortos, de 30 horas, para niños(as), adolescentes, jóvenes y adultos, que quieran fortalecer sus habilidades matemáticas o reforzar sus conocimientos en esta disciplina. Este sub-proyecto, denominado APRECIACIÓN MATEMÁTICA, tiene también una duración indefinida y los cursos son ofrecidos y programados por profesores de la U.S.A. o por especialistas contratados según los casos. A través de este sub-proyecto se detectan, también, candidatos para el sub-proyecto TALENTOS.
3. Seminarios abiertos en los cuales puedan participar niños(as), estudiantes de la U.S.A. y de otras universidades y personas que quieran vincularse a las actividades de algún proyecto de investigación. Cada seminario es organizado por un profesor investigador o por un grupo de investigación y su duración depende de los objetivos que se propongan en cada caso. Este sub-proyecto también permite detectar candidatos para el sub-proyecto TALENTOS.
4. Vincular talentos al trabajo académico con pares académicos de otras instituciones. Este sub-proyecto llamado TRABAJO CON PARES contribuye al desarrollo del objetivo principal de todo trabajo académico: vincular nuevos investigadores a los grupos de investigación.
5. Desarrollar en algunas organizaciones educativas, como el Instituto Merani, actividades que desarrollen los proyectos mencionados.

## Estrategia de control difuso para el sistema de navegación de un robot terrestre

### Resumen

Con el fin de darle cierta autonomía a un robot terrestre, se diseñó un sistema de navegación que le permitiera moverse en ambientes con presencia de obstáculos fijos y móviles. Para esto, se dotó el robot con un conjunto de sensores ultrasónicos, encargados de detectar los obstáculos fijos mediante ecolocalización y los móviles utilizando el efecto Doppler, y de un sistema de control difuso, tipo Mamdani, de dirección y velocidad. Se establecieron y clasificaron posibles situaciones a las que se podía enfrentar el robot en su interacción con el medio, lo que generó un *comportamiento de emergencia* y un comportamiento de *evasión de obstáculos*. Se estableció una jerarquía en la cual el primer comportamiento es de mayor importancia que el segundo y el sistema de navegación selecciona la estrategia a aplicar según la información que reciba de los sensores.

El sistema se comportó satisfactoriamente según los criterios establecidos y se planteó el problema de diseñar un sistema de navegación para un robot aéreo como segunda fase del proyecto. Actualmente se está trabajando en el desarrollo de un modelo matemático de caja blanca del robot aéreo para poder continuar con el desarrollo del sistema de control.