

# **Abordagem geométrica: possibilidades para o ensino e aprendizagem de Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias**

**18/12/2007**

Aluna: Sueli Liberatti Javaroni

Orientador: Prof.Dr. Marcelo de Carvalho Borba

Co-Orientador: Prof.Dr. João Frederico da Costa Azevedo Meyer

## **RESUMO**

Esta pesquisa tem por objetivo analisar as possibilidades de ensino e aprendizagem de introdução às equações diferenciais ordinárias a partir da abordagem qualitativa de alguns modelos matemáticos auxiliada pelas tecnologias de informação e comunicação. Três duplas e um trio de estudantes de Matemática participaram voluntariamente do estudo. Foi realizado um curso de extensão intitulado “Modelagem e Métodos Computacionais em Equações Diferenciais Ordinárias”, onde esses alunos foram levados a investigar os modelos de objeto em queda, de crescimento populacional de Malthus, de crescimento populacional de Verhulst e da lei de resfriamento, utilizando a planilha eletrônica Excel e os softwares Winplot e Maple. Os dados foram coletados através dos registros elaborados pelo software Camtasia, em cada computador utilizado pelos alunos, no decorrer das aulas deste curso. Após a análise geral dos vídeos gerados, foram selecionados alguns episódios que oferecem possíveis caminhos para responder a pergunta de pesquisa. Da análise desses episódios emergem os temas: processo de visualização em atividades investigativas auxiliadas pelas mídias informáticas, abordagens algébrica e geométrica com as mídias informáticas e o conhecimento como rede de significados. A interação entre os alunos e as mídias utilizadas, em particular os softwares utilizados, propiciou novas possibilidades para a abordagem qualitativa dos modelos estudados, levando assim a sugerir a necessidade de repensar o ensino das equações diferenciais ordinárias enfatizando o aspecto geométrico de modelos matemáticos além do aspecto algébrico.

**Palavras-chave:** Ensino de Equações Diferenciais Ordinárias, Abordagem Qualitativa, Tecnologias da Informação e Comunicação, Modelagem Matemática.

## ABSTRACT

This research has the goal of analyzing the possibilities of teaching and learning of introduction to the ordinary differential equations from the qualitative approach of some mathematical models assisted by communication and information technologies. Three couples and one trio of mathematics students took part, as volunteers, of this study. An extension class was realized with the title “Modeling and Computation methods in Ordinary Differential Equations” where those students were led to investigate the models of a falling object, populational growing of Malthus, populational growing of Verhulst and the cooling law using the electronic sheet Excel and the softwares Winplot and Maple. The data were collected using registers made by the software Camtasia in each computer used by the student, during the classes. After that, a general analysis from the data, basically using the video clips generated from some episodes were selected, that offer possible ways to answer the question of this research. From the analysis of those episodes comes up the topics: process of visualization in investigation activities assisted by the informatics medias, algebraic and visual approaches with the informatics medias and knowledge as network of meanings. The interaction between the students and the used medias, in particular the softwares used, gave us new possibilities for the qualitative approach of methods studied, leading us to suggest the necessity of rethinking the teaching of Ordinary Differential Equations emphasizing the geometric aspect of mathematical models beyond the algebraic aspect.