

Cônicas E Suas Deformações

Adilson Nunes¹; Elaine Pereira²

Introdução

A história das curvas cônicas está associada ao nome de Apolônio, no período antes de cristo, que foi contemporâneo de Arquimedes e juntamente com Euclides, forma a tríade considerada como sendo a dos maiores matemáticos gregos da antiguidade. Sua obra prima é Secções Cônicas composta por oito volumes.

Apolônio foi o matemático que mais estudou e desenvolveu as secções cônicas na antiguidade. Sua contribuição foi ter conseguido gerar todas as cônicas de um único cone de duas folhas, simplesmente variando a inclinação do plano de interseção; ter introduzido os nomes elipse e hipérbole e ter estudado as retas tangentes e normais a uma cônica.

Coube a Pierre de Fermat (1.601-1.665) a descoberta das equações mais simples da elipse, da parábola e da hipérbole. Ele aplicou uma transformação equivalente à atual rotação de eixos para reduzir uma equação do segundo grau à sua forma mais simples.

As cônicas possuem um enorme campo de aplicações podendo se destacar dentro de várias áreas como na medicina, onde o aparelho de radioterapia se vale de espelhos elípticos para concentrar os raios em um determinado ponto, assim como na administração e na economia, onde estas aplicações envolvem curvas quadráticas de oferta e demanda e seus respectivos equilíbrio de mercado e curvas de produção. Também podemos salientar aplicações práticas usuais recentes como nos receptores parabólicos, telescópios.

Resolver problemas implica em desenvolver o pensamento lógico-matemático e abrir a possibilidade de apropriação de tecnologias que podem auxiliar na compreensão bem como no processo de solução dos mesmos.

Assim o projeto aqui proposto busca contribuir para estudos abordando a temática, deformações de cônicas, sendo es

tas discutidas em termos de característica das matrizes associadas. Utilizaremos o programa Geogebra para o traçado de gráficos no plano.

¹ Graduando do Curso de Matemática - Licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande 96201-900 Rio Grande, RS, Brasil. E-mail: adilsonnunesd12@gmail.com

² Prof^a.Dr^a. do Instituto de Matemática, Estatística e Física, Universidade Federal do Rio Grande 96210-900 Rio Grande, RS, Brasil E-mail: elainepereira@prolic.furg.br .

Metodologia

O plano de trabalho envolveu estudos de pré-requisitos necessários para o completo entendimento dos assuntos que serão usados no desenvolvimento da pesquisa. Após foi feito um apanhado teórico das deformações de cônicas através de demonstrações de proposições e finalmente a análise dos resultados aplicados a alguns exemplos, confrontando com a teoria estudada e aplicação do programa Geogebra para o traçado no plano das curvas e suas imagens.

Resultados e Discussão

Optamos por trabalhar em Deformações de Cônicas, pois este problema desenvolve um estudo detalhado de temas de interesse que tem conexão com as disciplinas de matemática do ensino superior, mostrando como os conceitos básicos de Álgebra Linear são úteis para tratar de forma eficiente problemas de Geometria Analítica.

Aplicamos esse resultado baseado na dissertação de mestrado de Fabiano Pinto Tavares, Deformações de Cônicas e Quádricas por Transformações Lineares, da Universidade Estadual de Campinas.

A fim de identificar as cônicas precisamos estudar as formas quadráticas a duas variáveis. Somos então levados naturalmente a considerar matrizes simétricas de ordem dois, seus autovalores e autovetores, o que nos levou a estudar um pouco da história das equações do segundo grau e das condições e formulações das raízes reais destas equações.

Após a revisão dos conteúdos envolvidos no estudo e suas conexões, foram analisados os autovalores das matrizes simétricas e o comportamento das imagens das cônicas, mostrando o traçado dos gráficos através da aplicação do programa Geogebra.

Conclusão

Através da pesquisa concluímos que obtemos deformações de imagens de elipses por operadores lineares como ponto, segmento de reta ou elipse. Já no caso da hipérbole chegamos a um ponto, reta, semi-reta ou hipérbole e no caso da parábola, a ponto, semi-reta ou parábola.

Referências

- ANTON, H.; RORRES, C., **Álgebra Linear com Aplicações**, 8a. edição, Bookman, Porto Alegre, 2001.
- BOLDRINI, J.; COSTA, S.; RIBEIRO, V.; WETZLER, H., **Álgebra Linear**, 2a. edição, Harbra, São Paulo, Brasil, 1978.
- LIMA, E., **Álgebra Linear**, Impa, Rio de Janeiro, Brasil, 1995.
- LIMA, E., **Análise Real-vol. 1**, Impa, Rio de Janeiro, Brasil, 1989.
- STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P., **Álgebra Linear**, 2a. edição, Makron, Porto Alegre, Brasil, 1987.
- TAVARES, F., **Deformação de Cônicas e Quádricas por Transformações Lineares**, Dissertação de Mestrado, Unicamp, Campinas, Brasil, 2008.