

Projeto 89

A geometria analítica e suas aplicações na educação básica

Cód/Nome	89 - A geometria analítica e suas aplicações na educação básica
Orientador	Adriano de Jesus da Silva
Campus	Jorge Amado
Área	Atividades acadêmicas (ensino/pesquisa/extensão) - ÊNFASE NA PESQUISA
Vagas	1
	adjesbr@ufsb.edu.br

Resumo

O forte perfil interdisciplinar da Geometria oferece formas inovadoras e úteis tanto para investigações em pesquisa como em ensino de ciência básica e tecnologia. Contudo, o ensino deste importante ramo da matemática ainda representa um grande desafio para o docente. Como consequência observa-se altos índices de rejeição acompanhados de níveis insuficientes de aprendizado. Dentro deste contexto, pode-se destacar uma apresentação inadequada do formalismo matemático, bem como a ausência de aplicações que facilitem a assimilação do tópico em estudo. O presente projeto pretende motivar o aprendizado do bolsista acerca dos fundamentos da Geometria analítica, para posterior desenvolvimento de uma sequência didática, para ser aplicada na educação básica.

Atividades dos bolsistas

1. Estudo dos fundamentos formais da Geometrias analítica. 2. Construção de sequencia utilizando papel milimetrado para construção de figuras geométricas no plano e no espaço. 3. Aprendizado do software Geogebra, desenvolvendo uma sequência didática para construção de figuras geométricas no plano e no espaço.

Atividades semanais e carga horária

Aprendizado dos fundamentos da Geometria e fundamentos do Geogebra

Introdução

Os gregos foram os primeiros a estudar o espaço e as figuras que podem ocupá-lo, tais estudos classificados como ciência dedutiva, foi denominado Geometria. Apesar desses notáveis estudos, a geometria grega era desprovida de analiticidade. A grande dificuldade dos gregos em trabalhar com a álgebra, atrasou algumas descobertas, o que justifica a posterior união entre a álgebra e a geometria acontecer apenas no século XVII. A partir dessa junção, se desenvolve a geometria analítica, graça a dois franceses graduados em Direito, a saber: Pierre de Fermat e René Descartes. Curiosamente

nenhum deles era matemático profissional, apesar de serem entusiastas pela área. Apesar de serem do mesmo período, eles não trabalharam em colaboração, o que categorizou a geometria analítica como uma descoberta simultânea e independente. Pierre de Fermat, foi um dos responsáveis pela criação do cálculo diferencial, de probabilidade, da teoria dos números e da geometria analítica, escreveu um texto sobre o assunto intitulado “Introdução aos Lugares Planos e Sólidos”, em 1636. Por outro lado, René Descartes, é o mais lembrado por sua geometria analítica, tendo escrito a obra “A geometria” em 1637, considerada o marco inicial da filosofia moderna. Na obra, Descartes generaliza o método matemático, o considerando como modelo para aquisição de conhecimentos. O formalismo da geometria analítica que é utilizado nos tempos atuais, difere um pouco das ideias registradas seminalmente, inclusive quando se refere ao par de eixos ortogonais, uma marca característica da geometria analítica, e que não foi discutida por Descartes e Fermat. Porém, ambos compreenderam que a ideia central dessa geometria era de relacionar equações com curvas e superfícies. Hoje, essa geometria é a base de muitos estudos não somente em matemática, mas em engenharias, cartografia, astronomia, em GPS e outros. No dia a dia podemos utilizar o sistema de coordenadas para localizarmos lugares, pessoas e imóveis, e qualquer outra coisa, garantindo diversas aplicações no escopo educacional, tendo a tecnologia como aliada nesse processo de ensino-aprendizagem. Dentre as tecnologias disponíveis, destaca-se o programa Geogebra, desenvolvido originalmente pelo matemático austríaco Markus Hohenwarter. O Geogebra encontra-se disponível gratuitamente na internet, sendo disponível diversos tutoriais, além de ter uma interface bem interativa e proporciona uma enorme flexibilidade se trabalhar diversos campos da matemática, dentre eles a geometria analítica. De acordo com os argumentos apresentados acima o presente projeto pretende motivar o aprendizado de matemática, através de uma sequência didática, baseada nos fundamentos e exemplos mais ilustrativos da Geometria analítica, para posterior aplicação na educação básica.

Justificativa

A geometria analítica representa atualmente um dos ramos mais importantes da matemática por diversas razões. Em particular, a compreensão quantitativa da astronomia, arquitetura e engenharia, consolidou este campo investigação como fortemente interdisciplinar. Portanto, este projeto de investigação visa utilizar recursos computacionais visando o aprendizado do discente no entendimento de formas geométricas pertinentes à geometria analítica. Finalmente, a execução da proposta apresentada, por ser de natureza puramente teórica, necessita basicamente de um computador simples tipo desktop de média performance para simulação das formas geométricas.

Objetivo Geral

Aprendizado dos fundamentos da Geometria e suas aplicações na educação básica.

Objetivos Específicos

1. Estudo dos fundamentos formais da Geometrias analítica. 2. Construção de sequencia utilizando papel milimetrado para construção de figuras geométricas no plano e no espaço. 3. Aprendizado do software Geogebra, desenvolvendo uma sequência didática para construção de figuras geométricas no plano e no espaço.

Metodologia

O presente trabalho será direcionado pela abordagem metodológica proposta por Gelson Iezzi em sua obra *Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Analítica*, centralizado nas abordagens do capítulo 2: Equações da reta, capítulo 5: Circunferências e o capítulo 7: Cônicas. Nessa primeira etapa, o objetivo é motivar o discente no seu aprendizado em relação a esses tópicos através de estudos e apresentação de seminários. Ainda nessa etapa, o discente deverá desenvolver habilidades analíticas, na compreensão de equações da reta, circunferências e cônicas, resolvendo e criando atividades utilizando os materiais didáticos como régua, compasso, transferidor, esquadros, papel milimetrado que são cruciais para um resultado proveitoso. Além disso, esperamos que esta fase desenvolva uma habilidade algébrica compatível com a premissa básica para a abordagem numérica e analítica inerentes a este ramo da Geometria. Finalmente, com o domínio adequado dos principais aspectos teóricos da geometria analítica, o discente iniciará a construção da sequência didática, considerando a observação da construção de figuras como fundamento para compreensão dos conteúdos trabalhados, de modo que seja bem interativo e que faça com que os alunos do ensino básico, ao qual a sequência se destinará se tornem protagonistas e possam compreender e construir o seu conhecimento em seu próprio domínio temporal. Para a construção da sequência será utilizado, em fases distintas diferentes, tanto recursos materiais como recursos digitais. O uso de programas educativos, especialmente devotados ao ensino de matemática, representam uma abordagem metodológica extremamente útil na construção e visualização de formas geométricas com diferentes níveis de complexidade. Assim, seguido do estudo e construção manual das figuras geométricas simples, o discente será apresentado aos princípios do programa Geogebra. Ele deverá apropriar-se dos requerimentos básicos necessários ao uso deste programa na elaboração e solução de problemas geométricos. Em seguida, o discente deverá ser capaz de construir figuras geométricas com diferentes níveis de dificuldade. As etapas da sequência, tem a proposta de trabalhar a equação da reta, bem como sua equação geral, intersecção de duas retas, posições relativas de duas retas, feixe de retas concorrentes, feixe de retas paralelas e formas da equação da reta. Todos esses tópicos estão disponíveis na obra de Iezzi no capítulo 2. Também apresentará questões sobre circunferências, equação reduzida e normal, reconhecimento, ponto e circunferência, reta e circunferência e duas circunferências. Todos esses tópicos estão disponíveis na obra de Iezzi no capítulo 5. Finalmente, serão abordadas as formas cônicas, elipse, hipérbole, parábola, reconhecimento de uma cônica, intersecção de cônicas e tangentes de uma cônica. Todos esses tópicos estão disponíveis na obra adotada. Entretanto, é relevante salientar, a sequência proposta não se restringirá apenas aos exemplos acima apresentados. De fato, esperamos abordar a construção e análise de outras figuras e formas de adquirir os conhecimentos dessa geometria ao longo da execução do projeto.

Resultados esperados

Desenvolvimento das habilidades e competências dos aspectos formais da geometria analítica e Geogebra

Referências

Carl B. Boyer, Uta C. Merzbach. *A History of Mathematics*, Third Edition. Jossey-Bass, 2011. Iezzi, Gelson. *Fundamentos de Matemática Elementar*, Vol. 7: Geometria Analítica. Editora Atual, 6ª edição, 2013