



ENTRUST: VISUALIZAÇÃO GRÁFICA DE FUNÇÕES MATEMÁTICAS DE FORMA DIDÁTICA

ENTRUST: EDUCATIONAL MATH VISUALIZATION FUNCTION GRAPH

Autores: Adriano Damasceno da Silva JÚNIOR, Hylson Vescovi NETTO, Ríad Mattos NASSIFFE, Alexandre Veloso dos SANTOS.

Identificação autores: Bolsista PIBIC-EM do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio; Orientador IFC-Campus Blumenau; Co-orientador IFC-Campus Blumenau, Docente IFC-Campus Blumenau.

RESUMO

A Matemática é uma das disciplinas que mais apresenta dificuldades durante os anos escolares. Tais dificuldades podem ser evidenciadas na resolução de problemas matemáticos ligados ao estudo de equações. Visando melhorar o ensino da Matemática, este trabalho visa desenvolver uma aplicação que represente a solução e a visualização gráfica de funções matemáticas de primeiro ao quarto grau. Para o desenvolvimento utilizou-se por base sistemas já existentes, alocando características distintas dos mesmos em uma única aplicação, todavia limitando-se ao objetivo proposto. Por fim, fornecendo uma aplicação web que possa ser utilizada como ferramenta de apoio educacional.

Palavras-chave: Resolução de equações; representação de funções; Matemática educacional.

ABSTRACT

In the scholar time math is one of the most difficult class, such statement can be perceived when the students start to solve simple equations. In order to support the math study this work purpose the implementation of a graphical tool to visualize the equations of first and second order. The graphical tool is implemented using a known frameworks.

Keywords: Equations resolution; function representation; educational math.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Matemática é uma das disciplinas que mais apresenta dificuldades durante os anos escolares. Dados demonstram que somente 7,3% dos alunos de terceiro ano do ensino Médio apresentam níveis adequados de aprendizado ao se formarem (TOKARNIA, 2017).



Esse problema pode ser evidenciado na resolução de problemas matemáticos, ligados ao estudo de equações. Em tal cenário, sistematicamente regras padronizadas de resolução são utilizadas no ensino, o que acaba por desestimular professores e alunos no processo de aprendizagem (BASSANEZE, 2010).

Visando melhorar o ensino da Matemática nas escolas, focando na temática de equações, ferramentas que utilizam representações gráficas colaboram na compreensão do comportamento de algumas funções, que pertencem a \mathbb{R} . Estudos apontam que a visualização gráfica de equações de primeiro e segundo grau viabilizam a demonstração da dinâmica destas fornecendo uma melhor compreensão do mesmo fato (DOMINGOS, 1994).

Pretende-se obter ao fim deste trabalho, uma aplicação disponibilizada no formato de software livre. Tal aplicação propõe-se em apresentar a solução e a representação gráfica de funções matemáticas do primeiro ao quarto grau. Entre os recursos disponíveis na aplicação, temos: receber funções com diferentes variáveis e apenas uma incógnita; orientar o usuário sobre a sintaxe de equações com base no formato do sistema; gerar gráficos com base na função de entrada ao igualar a mesma a y ; e, por fim, apresentar as raízes \mathbb{R} da equação quando igualamos a função a 0.

METODOLOGIA

O desenvolvimento da aplicação foi realizado com base em sistemas relacionados à proposta deste trabalho, tais como: Wolfram Alpha e o GeoGebra. Esses sistemas foram analisados com base em suas características e limitações, com o intuito de agregar características de ambos os sistemas em única aplicação. Tal método busca por superar limitações individuais dos sistemas ao agregá-los, todavia limitando-se ao objetivo proposto neste trabalho.

O desenvolvimento da aplicação foi realizado utilizando-se a metodologia descrita a seguir. Primeiramente, foram feitos testes de viabilidade da ideia no âmbito da resolução de equações e visualização de gráficos. Na sequência,



utilizou-se um processo de desenvolvimento incremental, que foram integrados em um sistema único. Por fim, recodificou-se o sistema de acordo com a ideia de um protótipo descartável. Para o desenvolvimento da aplicação foram empregadas as linguagens de programação Python e JavaScript e as seguintes bibliotecas: SymPy, Flask e Function Plot.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação, deste trabalho é chamada *Entrust*, e busca unir características e complementar duas aplicações já existentes (Wolfram Alpha e GeoGebra), limitando-se aos objetivos propostos.

O Wolfram Alpha aborda as questões matemáticas de forma mais técnica apresentando diferentes detalhes em relação a funções, quando disponíveis, entre eles: raízes, derivada, gráfico e entre outros. Todavia sua utilização de forma gratuita é limitada dentro da versão *Basic*. Para acesso aos demais recursos é necessário adquirir pacotes pagos.

O GeoGebra tem foco na representação gráfica de funções, figuras geométricas, entre outros. É uma das aplicações mais populares no que se refere a Matemática e por vezes citada em livros didáticos do ensino Básico.

O Entrust buscou integrar recursos de ambos os sistemas de forma didática. Optou-se, por exemplo, em utilizar caixas de entrada em vez de botões de rolagem para informar o valor das variáveis (Figura 3) evitando a limitação presente no GeoGebra que utiliza de barra de rolagem, o que permite somente uma variação numérica de menos cinco a cinco. Optou-se também por uma apresentação simples das informações, diferenciando-se do Wolfram Alpha, que apresenta grande gama de informações. Tais diferenciações aplicam-se com o intuito de fornecer uma apresentação simples e objetiva das informações para melhor atender alunos do ensino Básico.

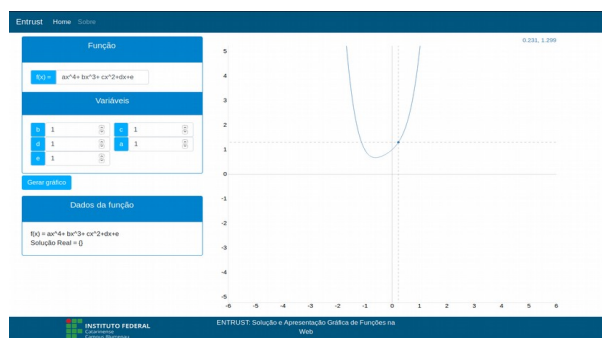


Figura 3 - Entrust representando a função $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$.

Tecnicamente, o Entrust segue o seguinte fluxo de execução descrito a seguir para uma função fornecida. Primeiramente, o Flask recebe os valores inseridos na tela pelo usuário, que são guardados num dicionário, com o fim manter a persistência dos dados na tela ao renderizar. Na sequência, uma classe do Python denominada *Compiler* realiza a compilação da função. Tal atividade tem como fim traduzir a função expressa matematicamente para uma semanticamente equivalente, porém em linguagem computacional. Eventuais erros no processo de compilação são tratados e armazenados, viabilizando o envio de notificações acerca da sintaxe da função ao usuário.

Após a compilação, a função é solucionada e as raízes \mathbb{R} são armazenadas no dicionário. A função compilada é igualmente armazenada no dicionário, visando sua posterior utilização pelo Function Plot (JavaScript), no momento da geração do gráfico. Por fim, os resultados do processamento, contidos no dicionário, são reencaminhados à página do sistema, que é atualizada com a solução, o gráfico e as variáveis (caso existam), ou a notificação de erros relativos a função de entrada.

Os códigos documentados e atualizados do projeto foram disponibilizados de forma pública pelo GitLab do IFC-Campus Blumenau por meio do endereço <https://gitlab.blumenau.ifc.edu.br/Adriano/entrust>. Adicionalmente, o projeto encontra-se também hospedado em um servidor do IFC – Campus Blumenau, sob o endereço <http://entrust.blumenau.ifc.edu.br>, podendo ser acessado pelo público.

Estendendo-se dos objetivos iniciais, no Entrust o usuário pode interagir com diferentes funções com domínio \mathbb{R} , já que no decorrer do projeto foram utilizadas bibliotecas versáteis na resolução e apresentação gráfica. O Entrust proporciona



também a possibilidade do uso de diversas variáveis em uma única função. Porém, é possível apenas uma incógnita por função, representada pela letra “x”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste projeto proporcionou um sistema Web capaz de solucionar e representar graficamente funções polinomiais \mathbb{R} . As ferramentas utilizadas foram adequadas possibilitando o desenvolvimento do sistema em apenas 1 ano letivo. Os objetivos inicialmente propostos já se encontram executados. A fase atual do projeto localiza-se no desenvolvimento de uma documentação adequada para o sistema, a análise de diferentes adaptações para uma melhor interação com o usuário e a submissão do mesmo em diferentes eventos.

Os autores deste trabalho vislumbram, com vistas às melhorias, três sugestões descritas a seguir: I) a ampliação do uso de incógnitas, permitindo o uso de outros termos além de “x”; II) uma adequação que permita uma interação do sistema com o conteúdo de Geometria Analítica, atualmente presente na ementa do terceiro ano do ensino Médio; e, III) o desenvolvimento de meios de resolução para Sistemas Lineares, presentes na ementa do segundo ano do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BASSANEZE, M. O Estudo Das Equações Matemáticas No Ensino Fundamental e Médio. 2010. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Das Missões.

DOMINGOS, A. M. dias. A aprendizagem de funções num ambiente computacional com recurso a diferentes representações. 1995. 234f. Dissertação (Mestrado) — Universidade Nova De Lisboa, 5 1994.

TOKARNIA, M. Só 7,3% dos alunos atingem aprendizado adequado em matemática no ensino médio. [S.l.], 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-01/matematica- apenas-73- aprendem-o-adequado-na-escola>>. Acesso em: 14 set. 2018.