

## RELATO DE EXPERIÊNCIA

### OFICINA: PROPOSTAS PARA A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO FUNÇÕES POR MEIO DA INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS

*Eron Magno Aguiar e Silva*  
IFRS – Campus Osório  
*Eron.silva@osorio.ifrs.edu.br*

*Fabiana Gerusa Leindeker da Silva*  
IFRS – Campus Osório  
*Fabiana.silva@osorio.ifrs.edu.br*

*Jéssica Lopes Monteiro*  
IFRS – Campus Osório  
*Jessica.l.mont@gmail.com*

*Monalisa da Silva*  
IFRS - Campus Osório  
*monalissasilva021@hotmail.com*

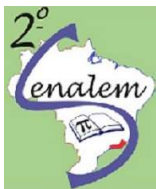
#### **Resumo:**

Observando o alto índice de evasão escolar causado pela deficiência na formação fundamental, o Colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática idealizou um projeto de extensão, denominado Oficinas de Matemática, com o propósito de contribuir para a formação do futuro licenciado. O projeto foi executado em 2017 por um grupo de acadêmicos do curso e replicado no ano de 2018. O primeiro encontro do projeto destinou-se à escolha dos tópicos a serem abordados nas oficinas e a partir disso, nos encontros semanais realizaram-se pesquisas e estudos além de exposição e resolução de problemas referentes aos temas escolhidos, elaboração, divulgação e execução das oficinas, cujo público-alvo são estudantes de Ensino Médio Técnico Integrado e Ensino Médio do município de Osório e região. Neste trabalho será relatada a experiência advinda da oficina que abordou a resolução de problemas envolvendo funções por meio da interpretação de gráficos com o auxílio do *software GeoGebra*. Os ouvintes da oficina relataram maior capacidade de interpretação de gráficos de funções, já os acadêmicos ministrantes afirmaram que a experiência contribuiu no processo de formação inicial para o magistério. Os resultados obtidos até o momento mostram-se satisfatórios por parte da comunidade escolar envolvida, trazendo engajamento para dar sequência ao projeto.

**Palavras-chave:** Linguagem Matemática. Oficina. Gráficos de Funções. *GeoGebra*.

#### **Introdução**

Neste trabalho relata-se a experiência observada em um projeto de extensão intitulado “Oficinas de Matemática”, que foi desenvolvido ao longo do segundo semestre de 2017 e está na segunda edição durante os dois semestres de 2018. Em sua primeira edição contou com nove bolsistas voluntários, discentes do Curso de Licenciatura em Matemática do IFRS - Campus Osório, dois professores colaboradores além da professora coordenadora do projeto. Na atual edição, o grupo é formado por dois bolsistas, uma acadêmica voluntária, duas professoras colaboradoras e o coordenador do projeto.



## RELATO DE EXPERIÊNCIA

Idealizou-se o projeto em uma reunião do colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática, onde foi comentado sobre o alto índice de evasão, as dificuldades no estudo pessoal e a inquietação para a prática do ato de ensinar por parte dos acadêmicos. Um dos papéis atribuídos à formação de professores é a prática docente. Neste aspecto a conduta na pesquisa e a apropriação do conhecimento devem ser consideradas como principais estratégias para o seu êxito.

A oferta deste projeto de extensão contribui para o desenvolvimento da vida profissional do futuro licenciado bem como oportuniza a aprendizagem e/ou lembrança de conceitos e conteúdos matemáticos considerados fundamentais que não foram compreendidos corretamente ou esquecidos e que, por sua vez, interferem no aprendizado de assuntos mais avançados da matemática. Desta forma, também auxilia na queda do índice de evasão do Curso de Licenciatura em Matemática do IFRS – *Campus* Osório, visto que um dos motivos para essa é o baixo desempenho nas disciplinas. Além disso, estudantes da comunidade escolar interna e externa também são beneficiados por meio de oficinas ministradas pelos acadêmicos bolsistas do projeto, que objetivam proporcionar o estudo e aprofundamento de conteúdos matemáticos básicos.

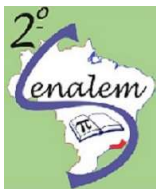
O relato neste trabalho refere-se à oficina cujo tema foi a resolução de problemas envolvendo funções de uma variável por meio da interpretação da Linguagem Matemática encontrada em seus gráficos. Para tanto, o *software GeoGebra*<sup>1</sup> foi utilizado como recurso metodológico. A oficina foi realizada em um dos laboratórios da instituição, teve duração de quatro horas e foi ministrada por duas acadêmicas orientadas por dois professores do curso de Licenciatura em Matemática, todos autores neste trabalho. Os estudantes ouvintes da oficina eram oriundos de escolas de Ensino Médio da região e dos Cursos Técnico em Informática e Administração, Integrado ao Ensino Médio do IFRS – *Campus* Osório.

### 1 Referencial Teórico

A matemática é uma ciência viva e permite uma melhor compreensão das situações que vivenciamos cotidianamente (D'AMBROSIO, 1996). O processo de

---

<sup>1</sup> O *GeoGebra* é um software de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne Geometria, Álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos em um único pacote fácil de se usar. Para mais informações acesse [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org).



## RELATO DE EXPERIÊNCIA

ensino e aprendizagem de matemática exige várias fases de desenvolvimento e amadurecimento, desde materiais concretos até a resolução de problemas genéricos. Vinculando que o processo de construção do conhecimento se dá através das interações entre sujeito e objeto, e entre sujeitos tem-se que aliar os processos de construção de conhecimento com o de ensino e aprendizagem (PIAGET, 1995), desta forma visualiza-se uma maneira de despertar a curiosidade dos estudantes, sejam gerais da escola básica ou acadêmicos futuros docentes, de aprender a aprender matemática.

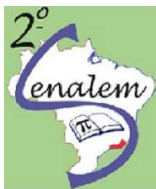
Oferecer um projeto em que os acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática elaboram as aulas em formato de oficinas e ministram aos estudantes de Ensino Médio e Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio, corrobora com o exposto acima. Além disso, é uma oportunidade de aula diversificada e baseada na experiência de quem recém terminou a escola básica.

A formação docente que se inicia no curso superior de licenciatura, é permanente, e deve ser direcionada, o quanto antes, para um amadurecimento profissional (FIORENTINI, 2003). Além disso, “para aprender é mister pesquisar, elaborar, argumentar, fundamentar, questionar, refazer com mão própria” (SHIGUNOV NETO; MACIEL, 2002, p. 75), justificando a importância da participação de acadêmicos de licenciaturas em projetos de atividades em sala de aula, ou como no referido caso, Oficinas para o Ensino da Matemática.

Partindo do pressuposto que a representação gráfica de uma função é um tipo de linguagem matemática, pois a linguagem matemática é como um sistema de palavras e símbolos, associado a um conjunto de regras de manipulação dos mesmos, que têm significados associados a contextos particulares e a procedimentos para resolver problemas matemáticos (ANGHILERI, 1995). Neste sistema entendemos que estão inseridas as figuras, diagramas, desenhos, esboços informais, gráficos, além dos símbolos lógicos usados em demonstrações e definições matemáticas. Deste modo, todo signo utilizado na interpretação da matemática é considerado uma linguagem matemática.

## 2 Materiais e Métodos

Os gráficos e tabelas contribuem para a elaboração de um argumento que descreva e/ou interprete as funções por meio da organização dos dados algébricos.



## RELATO DE EXPERIÊNCIA

Tendo em mente que se o estudante possuir a habilidade na leitura gráfica a compreensão do problema matemático será mais rápida, a oficina foi pensada com o intuito de capacitar o estudante na compreensão e interpretação de gráficos.

### 2.1 *Pesquisa e seleção de Materiais*

No primeiro encontro do projeto foram determinados os temas para as oficinas. Com isso, os bolsistas dividiram-se em três grupos e cada grupo escolheu um dos temas. O tema escolhido pelas acadêmicas que ministraram a oficina relatada neste trabalho foi a resolução de problemas com funções por meio da interpretação de seus gráficos.

Os encontros semanais que ocorreram nas semanas seguintes foram destinados a pesquisa e formas de resolução dos problemas relativos ao tema. Em seguida, com a orientação dos coordenadores do projeto, foram selecionadas as questões contextualizadas que seriam trabalhadas. Então, durante os encontros presenciais, as bolsistas apresentaram para os demais integrantes do projeto, os problemas escolhidos e as possíveis resoluções utilizando o *software GeoGebra*.

### 2.2 *Divulgação e Elaboração de Materiais para a oficina*

A etapa seguinte na organização das oficinas contemplou a elaboração de materiais que seriam utilizados na execução da oficina e a divulgação do evento entre a comunidade acadêmica do município e região.

Para a divulgação foram realizadas visitas em algumas escolas de Educação Básica da região, fixados cartazes produzidos pelo setor de comunicação da instituição além de publicar e compartilhar o evento em redes sociais.

Orientadas pelos coordenadores do projeto, as discentes produziram os materiais necessários para a execução das oficinas: elaboraram arquivos para apresentação em *slides*, construíram arquivos no *software GeoGebra* e prepararam o material escrito a ser entregue aos ouvintes no dia da oficina. Com esta etapa finalizada, as bolsistas fizeram uma pré-apresentação da oficina para os colegas do Curso de Licenciatura em Matemática.

### 2.3 *Execução da oficina*

Chegou o momento de colocar em prática tudo que fora pesquisado e preparado. A execução da oficina ocorreu em um dos laboratórios do IFRS – Campus Osório. Por meio dos *slides* e material impresso entregue aos participantes, as

**RELATO DE EXPERIÊNCIA**

acadêmicas apresentaram problemas contextualizados que poderiam ser resolvidos por meio da análise gráfica utilizando o *software GeoGebra*. A oficina foi dividida em três momentos: no primeiro as ministrantes apresentaram exemplos e as soluções por meio da análise do gráfico construído no *software* e disponibilizado aos participantes, tanto o passo a passo como o arquivo pronto, de forma a dinamizar o tempo de execução da oficina; no segundo momento, os participantes receberam material impresso com questões envolvendo funções cuja solução poderia ser obtida por meio da interpretação do gráfico que poderia ser construído rapidamente no *GeoGebra*; No terceiro momento, as acadêmicas discutiram as soluções das atividades propostas anteriormente. Ao final da oficina foi solicitado aos participantes que preenchessem uma ficha de avaliação daquele momento de aprendizagem, com possíveis sugestões e/ou críticas.

**2.4 Exemplos abordados na oficina**

Foram escolhidos dois exemplos utilizados durante as oficinas para apresentar neste relato.

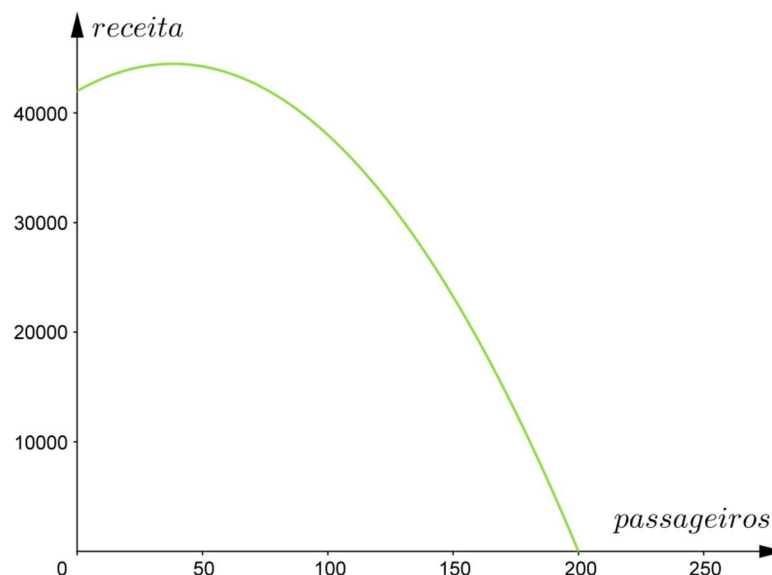
**Exemplo 1.**

Figura 1: Gráfico da receita em função do número de passageiros:  
 $r(x) = -1,7x^2 + 130x + 42000$ .

*Os alunos de uma escola fretaram, para sua viagem de formatura, um avião com capacidade para 200 pessoas. Cada estudante comprometeu-se a pagar*

### RELATO DE EXPERIÊNCIA

R\$ 210,00 e mais um adicional de R\$ 1,70 por cada lugar que ficasse vazio. A expressão que determina a receita obtida pela empresa aérea, em função do número de alunos desistentes da viagem é dada por  $r(x) = -1,7x^2 + 130x + 42000$ .

Observe o gráfico plotado no software GeoGebra (Figura 1) e responda as questões:

- Qual a receita obtida se não comparecerem 20, 30, 40, 50, 60 e 100 estudantes?
- Quantos alunos devem desistir para que a receita da empresa seja máxima?

Após apresentar a questão, as ministrantes questionaram os participantes sobre o palpite que tinham quanto ao número de desistentes para que a receita fosse máxima. Mesmo com a representação do gráfico da função receita versus desistentes, muitos responderam que não poderia faltar nenhum formando na viagem para que a receita fosse máxima.

Foi solicitado aos participantes que acessassem um arquivo, construído previamente no *GeoGebra*, contendo um controle deslizante que indica o número de alunos que desistiram da viagem, a receita obtida pela empresa aérea e o número de passageiros que viajaram (Figura 2). Foi entregue um passo a passo para construção do arquivo adotado, porém o referido não foi realizado durante a oficina em função do curto tempo.

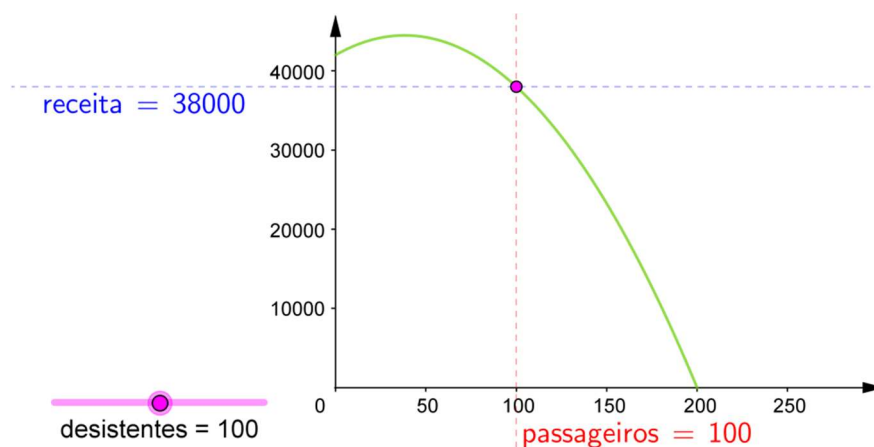


Figura 2: Janela do GeoGebra com controle deslizante para a escolha da quantidade de desistentes.

Ao movimentar o controle deslizante, visualizava-se a receita obtida pela empresa. Desta forma, a partir do gráfico dinâmico e da orientação dada pelas acadêmicas ministrantes, os participantes fizeram uma leitura correta das informações contidas no gráfico. Perceberam também que, mesmo sem o uso do *software*

### RELATO DE EXPERIÊNCIA

poderiam estabelecer uma aproximação para a receita máxima, traçando retas paralelas aos eixos buscando um máximo para a função.

Os participantes, por meio da manipulação no arquivo disponibilizado, perceberam também que a receita máxima não é a ordenada do ponto de máximo da função, pois o problema é contextualizado. Assim o valor de  $x$  referente ao número de alunos desistentes deve ser um número natural.

Exemplo 2.

*Em uma barraca que vende acarajé na praia em Salvador, constatou-se ao longo de uma temporada de verão, que a quantidade diária de acarajé vendida, expressa pela variável  $x$ , varia de acordo com o preço unitário de venda, expresso pela variável  $p$ . A relação entre essas variáveis é dada pela lei  $p(x) = \frac{9}{2} - \frac{x}{20}$ , onde  $x$  varia de zero a 90. A receita ( $r$ ) obtida com a venda de acarajés é determinada pelo produto entre a quantidade vendida ( $x$ ) e o preço unitário praticado ( $p$ ),  $r = x \cdot p$ .*

*Portanto a função que representa a receita em função da quantidade de acarajés vendidos é dada por  $r(x) = \frac{9}{2}x - \frac{x^2}{20}$  e está representada por meio de seu gráfico (Figura 3 e 4).*

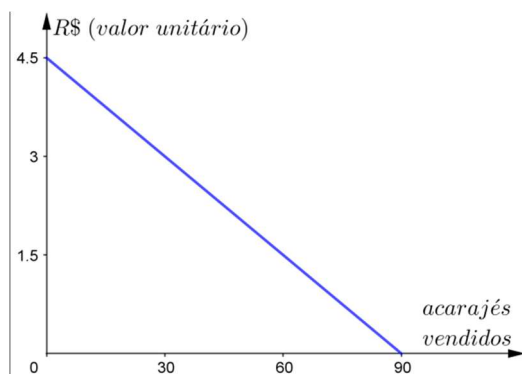


Figura 3: Gráfico - preço do acarajé em função das unidades de acarajés vendidos:  $p(x) = \frac{9}{2} - \frac{x}{20}$ .

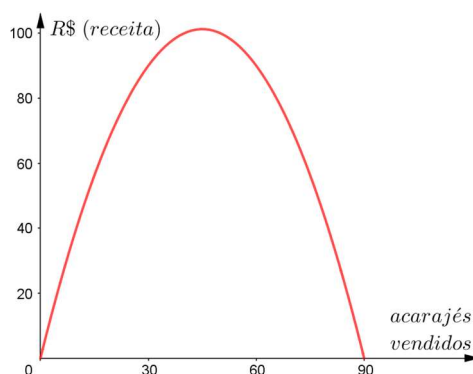


Figura 4: Gráfico - receita em função das unidades de acarajés vendidos:  $r(x) = \frac{9x}{2} - \frac{x^2}{20}$ .

*De acordo com a Linguagem Matemática presente nos gráficos dinâmicos fornecidos, determine:*

- a) *No dia em que a barraca vendeu  $a$  acarajés, qual foi o valor cobrado pela unidade e qual foi a receita obtida, considerando os seguintes valores para  $a$ : 10, 30, 40, 50, 70 e 90.*
- b) *Qual o valor máximo cobrado por um acarajé nesta barraca.*

## RELATO DE EXPERIÊNCIA

c) Em um dia que foi cobrado o valor máximo pela unidade de acarajé, quantos acarajés foram vendidos e qual foi a receita?

d) Se o proprietário da barraca pretende obter receita máxima, qual deve ser o valor cobrado por unidade de acarajé? Qual será a receita máxima?

Assim como nos demais exemplos, antes de apresentar o arquivo com o gráfico dinâmico construído no *GeoGebra* (Figura 4), as acadêmicas faziam alguns questionamentos quanto a intuição dos ouvintes para as respostas dos itens.

Os estudantes participantes da oficina, depois de concluída a análise do primeiro exemplo, passaram a interpretar melhor os gráficos nas questões seguintes. Como exemplo, ao serem questionados se a receita máxima seria obtida quando o valor cobrado por unidade de acarajé fosse o maior possível, responderam corretamente que não.

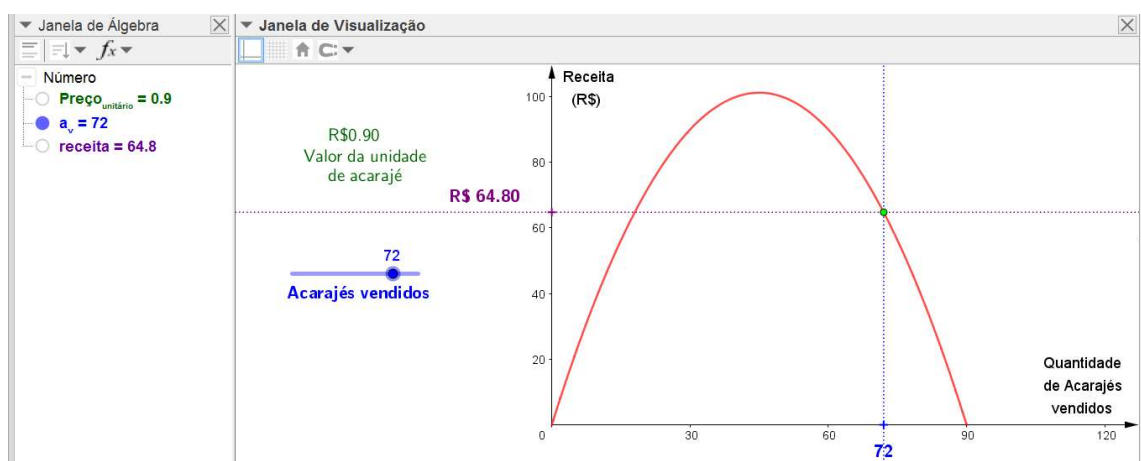


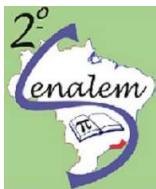
Figura 4: Arquivo construído no *GeoGebra* e disponibilizado aos participantes para a análise da Linguagem Matemática por meio da visualização do gráfico dinâmico.

No arquivo relacionado ao segundo exemplo, ao mover o controle deslizante, que apresentava a quantidade de acarajés vendidos, é possível observar o que acontece com o valor da receita e o valor unitário do acarajé. Para todos os problemas propostos durante a oficina, foram disponibilizados arquivos construídos no *GeoGebra* contendo os gráficos e controles deslizantes para a dinâmica.

### 3 Resultados e Discussões

O projeto foi pensado com o propósito de qualificar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática, tanto na Educação Básica como na Superior. Nesta





## RELATO DE EXPERIÊNCIA

perspectiva, a ação possibilitou o exercício profissional dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática do IFRS - Campus Osório, futuros professores. Também proporcionou aos estudantes da educação básica do município de Osório e região, beneficiar-se com os estudos realizados durante a oficina, um ambiente de aprendizagem e aprofundamento de conteúdos matemáticos.

Nas observações, críticas e sugestões nas fichas de avaliação preenchidas ao término da oficina percebeu-se o quanto foi proveitoso para os estudantes conforme os trechos transcritos a seguir:

Aluno 1: *“Boa explicação, boas questões e gostei muito da parte do GeoGebra.”*

Aluno 2: *“Achei o conteúdo bem interessante e importante já que é algo muito cobrado e que às vezes não aprendemos, queremos só fazer cálculos sem olhar muito o gráfico e o gráfico diz tudo. Nota 10 pela importância do conteúdo ser bem explicado.”*

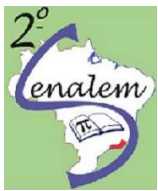
Aluno 3: *“Entendi de 99 a 100% da matéria, pois por ter aprendido este ano funções, já possuía um tanto de domínio na área, e a oficina facilitou ainda mais o meu entendimento porque as questões falavam de coisas que acontecem na realidade.”*

Aluno 4: *“Acho que seria interessante fazer uma oficina complementando esta abordando outras funções, funções logarítmicas, pois foi a única coisa que parece que faltou hoje. O restante, em geral, a atividade foi muito boa.”*

No encontro com os integrantes da ação de extensão após a execução da oficina, as acadêmicas observaram que a experiência de prática docente contribuiu no processo de formação inicial para o magistério. Assim sendo, os resultados obtidos até o momento mostram-se satisfatórios por parte da comunidade escolar envolvida, trazendo engajamento para aprimorar e dar sequência ao projeto.

### Considerações Finais

O alto índice de evasão escolar atualmente nos cursos de licenciatura é o reflexo da enorme distância entre os conhecimentos adquiridos pelos alunos no ensino básico e os exigidos nos cursos superiores. O objetivo do projeto “Oficinas de Matemática” é principalmente diminuir esta distância, ou seja, criar condições para que os acadêmicos supram as deficiências em matemática básica, bem como adquiram experiência na prática da docência.



## RELATO DE EXPERIÊNCIA

Os Parâmetros Curriculares Nacionais estabelecidos pelo MEC, no ensino da matemática, exigem para estudantes do Ensino Médio: ler, interpretar e utilizar gráficos para representar um problema. A capacidade do aluno em relacionar o gráfico e a função receita total no primeiro problema proposto vem ao encontro desta meta. Já no segundo problema nota-se uma melhor interpretação do gráfico em relação ao primeiro sinalizando uma compreensão e conexão mais nítida da lei de formação da função quadrática e seu gráfico.

A oficina proporcionou muitos questionamentos a respeito do gráfico e da lei de formação da função, por exemplo, muitos alunos tinham interesse em descobrir como se chegou à lei de formação da função através do enunciado. Assim, as oficinas ministradas pelos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática foram bem recebidas pelos alunos que demonstraram engajamento nas atividades propostas, inclusive aqueles que não conheciam o *software GeoGebra*.

As acadêmicas relatam um avanço na compreensão dos assuntos abordados, bem como na experiência prática da docência. A equipe está empenhada em dar continuidade ao projeto, uma vez que este traz benefícios a todos os envolvidos, ajudando ainda mais na capacitação dos futuros licenciados e auxiliando a comunidade escolar do município e região.

### Referências

ANGHILERI, J. **Language, arithmetic, and negotiation of meaning**. *For the Learning of Mathematics Education*, v. 15, nº 3, p. 10 – 14, 1995.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012

FIORENTINI, D. (org). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

SHIGUNOV NETO, A.; MACIEL, L. S. B. (orgs). **Reflexões sobre a formação de Professores**. Campinas: Papyrus, 2002 (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico).

PIAGET, J. [1977]. **Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995 (Tradução de Fernando Becker e Petronilha B. G. da Silva).