



## **FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU: UM ESTUDO DO POTENCIAL ARGUMENTATIVO MATEMÁTICO DOS ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Mestrando: Marconi Coelho dos Santos  
UEPB

marconicoelho@hotmail.com

Professora: Marcella Luanna da Silva Lima  
UEPB

marcellaluanna@hotmail.com

Graduando: Helder Flaubert Lopes de Macedo  
UEPB

helderflm@gmail.com

Professor: Anderson de Araújo Nascimento  
UEPB

anderson\_mat@hotmail.com

Orientadora: Abigail Fregni Lins (Bibi Lins)  
UEPB

bibilins2000@yahoo.co.uk

### **RESUMO**

Como parte das pesquisas em andamento no Projeto Observatório da Educação (OBEDUC) de forma colaborativa com as instituições UFMS, UEPB e UFAL, uma das equipes da UEPB *TIC, Trabalho Colaborativo, Provas e Demonstrações Matemáticas* é responsável por estudar a utilização de provas e demonstrações no ensino e aprendizagem da Matemática no ensino básico. Nesse sentido, este artigo discute resultados da aplicação de um questionário a uma turma do terceiro ano de Ensino Médio de uma escola pública estadual da cidade de Areia, Paraíba, com o objetivo de conhecer o potencial de argumentação matemática dos alunos em relação ao assunto função polinomial do 2º grau. Inicialmente discutimos aportes teóricos que norteiam pesquisas já realizadas. Os dados obtidos no questionário estão apresentados por gráfico de incidência elaborado com o aplicativo Microsoft Excel, além de respostas dos alunos com relação ao nível de argumentação matemática. A pesquisa foi realizada no terceiro ano do Ensino Médio pressupondo que os sujeitos conhecem os conceitos básicos de função polinomial do 2º grau. De modo geral, os resultados da pesquisa mostram que os alunos não detêm o conhecimento necessário sobre o assunto investigado. Com isso, concluímos que o aprendizado de conteúdos matemáticos estudados nos anos anteriores não são assimilados de modo a alicerçar a construção do conhecimento matemático, o que reforça a relevância da pesquisa de nossa equipe.

Palavras-chave: Educação Matemática; Função Quadrática; Argumentação Matemática; Verificação.

### **INTRODUÇÃO**

Este artigo é sobre parte de uma pesquisa, fruto de um projeto maior financiado pela agência de fomento brasileira CAPES. OBEDUC é um projeto em rede entre as Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e Universidade Federal de Alagoas (UFAL). No projeto nossa equipe, intitulada *TIC, Trabalho Colaborativo, Provas e Demonstrações Matemáticas*, tem a intenção de examinar o nível de absorção do conhecimento matemático via utilização de provas e demonstrações nas aulas de Matemática.

As pesquisas em andamento no Brasil mostram que provas e demonstrações matemáticas ainda é um assunto pouco abordado nas aulas de Matemática na educação básica (ALMOULOUUD 2007, NASSER E TINOCO 2003). Ainda de acordo com esses autores, os professores de Matemática da educação básica não abordam provas e demonstrações matemáticas devido a pouca importância que lhes é dado. Diferentemente do que acontece nos EUA e em alguns países da Europa, nos quais esta particularidade da Matemática começa a ser desenvolvida nas séries iniciais (HANNA 1995, PIETROPAOLO 2005).

De acordo com Garbi (2010), o ensino da Matemática no Brasil foi de um extremo ao outro, ou seja, anteriormente se demonstrava demais e atualmente já não se enfatiza o processo de demonstrar matematicamente. Para Nasser e Tinoco (2003) isto aconteceu no período de transição da Matemática Moderna para um retorno das bases da Matemática, ocasionando o abandono dos processos de provar e demonstrar.

Apesar da pouca utilização das provas e demonstrações em sala de aula, este tema está sendo inserido de maneira gradativa nos congressos e eventos de Educação Matemática (NASSER e TINOCO, 2003). Nesta perspectiva, procuramos adentrar nessa linha de pesquisa com o objetivo de diagnosticar o potencial dos alunos em resolver argumentar e justificar os resultados matemáticos obtidos com relação à função polinomial do 2º grau.

## **METODOLOGIA**

Baseando-se em Costa (2004), Moreia e Caleffe (2008), Bogdan e Biklen (1994) e Moroz e Gianfaldoni (2006), realizamos uma pesquisa com métodos de coleta quantitativa, isto é, elaboramos um questionário (BOGDAN e BIKLEN,1994) composto de seis questões sobre função polinomial do 2º grau enfatizando os elementos que a compõe. Esse conteúdo é lecionado a partir do 9º ano do Ensino Fundamental e aprofundado no 1º ano do Ensino Médio. O questionário foi aplicado a uma turma de doze alunos do 3º ano do Ensino Médio com objetivo de analisar o nível de argumentação matemática destes alunos em relação ao estudo de função polinomial do 2º grau. As questões foram sistematizadas, focando no processo de resolução da função quadrática de forma que os alunos fossem submetidos a explicar os métodos e conceitos por eles utilizados:

**QUESTIONÁRIO (ALUNOS)**  
**DETECTANDO QUE CONHECIMENTO FICA RETIDO PELOS ALUNOS EM RELAÇÃO AO ENSINO E APREDIZAGEM DA FUNÇÃO QUADRÁTICA (2º GRAU)**

Projeto OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO - OBEDUC  
GRUPO: TIC, TRABALHO COLABORATIVO, PROVAS E DEMONSTRAÇÕES MATEMÁTICAS

Coordenadora/Orientadora: Prof. Drª Abigail Fregni Lins (Bibi Lins)

Mestrando: Marconi Coelho dos Santos

Professora da Educação Básica: Marcella Luanna da Silva Lima

Professor da Educação Básica: Anderson de Araújo Nascimento

Graduando: Helder Flaubert Lopes de Macêdo

Graduando: Leandro Carlos de Souza Gomes

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
(sua identificação será preservada!)

1. Resolva e discuta o que o valor do discriminante determina nas equações abaixo:

- a)  $x^2 + 9x + 8 = 0$
- b)  $x^2 - 6x + 9 = 0$
- c)  $3x^2 - 4x + 2 = 0$

---

---

---

---

2. Defina função quadrática.

---

---

3. A respeito dos coeficientes de uma função quadrática do tipo  $f(x) = ax^2 + bx + c$ :

- a) Explique por que o coeficiente  $a$  tem que ser diferente de zero.
- b) Argumente sobre o valor do coeficiente  $a$  em relação à concavidade da parábola.
- c) Na construção da parábola de uma função quadrática qual é a finalidade do coeficiente  $c$ ?

---

---

---

---

4. Explique qual a relação entre os zeros de uma função quadrática e sua parábola.

---

---

---

5. Explique quando a função quadrática atinge o valor máximo ou o valor mínimo.

---

---

---

6. Seja a função quadrática  $f(x) = x^2 - 4x - 5$ :

- a) Determine os coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$ .
- b) Calcule os zeros da função.
- c) Descreva o comportamento da concavidade da parábola.
- d) Determine o valor máximo ou o valor mínimo da função.
- e) Construa o gráfico da função.

---

---

---

7) Gostaria de acrescentar algo mais que não tenha sido contemplado nas questões anteriores?

---

---

---

---

Agradecemos sua colaboração!

Figura 1: Questionário aplicado aos alunos  
Fonte: autoria própria

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise do questionário procuramos valorizar ao máximo as ideias dissertadas pelos alunos, ou seja, não seguimos o rigor peculiar da Matemática. Das seis questões propostas aos alunos apresentamos neste artigo duas, que em nosso olhar resumem de maneira significativa nossos objetivos.

Quando foi proposto aos alunos que resolvessem e discutissem o que o valor do discriminante determina nas equações, obtivemos respostas do tipo:

1. Resolva e discuta o que o valor do discriminante determina nas equações abaixo:

a)  $x^2 + 9x + 8 = 0$   
b)  $x^2 - 6x + 9 = 0$   
c)  $3x^2 - 4x + 2 = 0$

a)  $4ac + 9ac + 8 = 0$   
 $\Delta 13 + 8 = 0$   
 $\Delta 21ac$

b)  $4ac - 6ac + 9 = 0$   
 $\Delta -2ac + 9 = 0$   
 $\Delta = 5$

c)  $6ac - 2ac = 0$   
 $\Delta 2ac - 2 = 0$   
 $\Delta = 10^{ac}$

Porque menos 2x se  
igualar a 4 se delta  
que parte ser ele  
máximo que pode  
ser multiplicado

Figura 2. Resolução e discussão desenvolvida pelo aluno A.

Desse modo percebemos que houve um entendimento superficial pelo aluno A, assim como pela maioria dos alunos, ou seja, as respostas dadas por eles não foram suficientes para explicar o comportamento do discriminante, uma vez que eles não argumentaram ou justificaram quando existe duas, uma ou nenhuma raiz real.

Em outra questão foi pedido aos alunos a definição de função polinomial do 2º grau. Obtivemos os seguintes resultados:

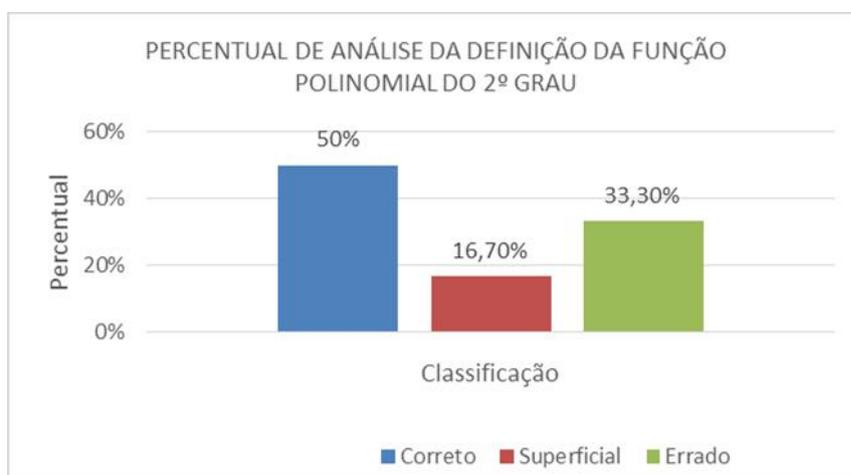


Figura 3. Respostas dos alunos sobre definição de função polinomial do 2º grau

Fonte: autoria própria

A Figura 3 mostra que 50% dos alunos responderam de forma satisfatória, 16,7% definiu de modo superficial e 33,3% respondeu de maneira errônea.

Portanto, assim como afirmam os autores mencionados anteriormente, especialmente Hanna (1995), os alunos deveriam ter contato com provas, justificativas e argumentações matemáticas desde as séries iniciais.

## CONCLUSÃO

Com aplicação do questionário, e com os resultados obtidos, chegamos à conclusão que mesmo na tentativa de alguns alunos argumentarem ou justificarem matematicamente suas respostas, não foram capazes de explicar, definir ou argumentar matematicamente os métodos utilizados para resolver situações que envolvam conhecimentos matemáticos sobre funções quadráticas.

Diante do exposto, acreditamos que o discutido neste artigo possa vir a ser útil para professores de Matemática da educação básica como fonte norteadora à futuras práticas as quais contribuirão para uma aprendizagem matemática mais sólida e duradoura, assim como reforça a relevância da pesquisa de nossa equipe.

## REFERÊNCIAS

- ALMOULOUD, S. **Prova e demonstração em matemática: problemática de seus processos de ensino e aprendizagem**. Grupo de Educação Matemática GT 19. 2007. Disponível em [http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_30/prova.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_30/prova.pdf). Acessado em 09 de junho de 2014.
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- GARBI, G. G. **C.Q.D.**: Explicações e demonstrações sobre conceitos, teoremas e fórmulas essenciais da geometria. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.
- HANNA, G. **Challenges to the impact of proof**. For the learning of mathematics, 1995, n. 15. P. 42-49.
- MOREIRA, H. e CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.
- MOROZ, M. e Gianfaldoni, M. H. T. **A.O processo de pesquisa: iniciação**. 2. Ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2006.
- NASSER, L. e TINOCO, L. A. **Argumentação e provas no ensino da matemática**. 2. ed. Rio de Janeiro: UFJ/Projeto Fundação, 2003.
- PIETROPAOLO, R. C. **(Re) Significar a demonstração nos currículos da educação básica e da formação de professores da educação básica**. Tese de Doutorado. PUC – São Paulo, 2005.