

## REPRESENTAÇÕES GEOMÉTRICAS: UM ESTUDO DE CASO

*Jonas da C. Ricardo  
UGF/SEEDUC-RJ  
ricmatica@yahoo.com.br*

*Gabriela dos Santos Barbosa  
UERJ/FEBEF  
Gabrielasb80@hotmail.com*

### **Resumo:**

Essa pesquisa tem por finalidade apresentar uma proposta de abordagem tecnológica para as representações geométricas das funções quadráticas. A pesquisa foi realizada em um Colégio Estadual da Zona Oeste do Rio de Janeiro baseando-se no pressuposto das representações semióticas de Reymond Duval já a metodologia foi fundamentada na pesquisa-ação de Thiollent. Esse método de pesquisa nos permitiu sermos participantes, nos tornando parte integrante do mesmo, com a pesquisa, tentou-se verificar possíveis mudanças no comportamento dos alunos no que tange a concepção geométrica das funções quadráticas, utilizando como recurso de apoio, um *software* plotador de funções. A pesquisa baseou-se na assimilação do conteúdo através da representação geométrica da função quadrática

**Palavras-chave:** Funções Quadráticas; Representação Semiótica; Geogebra, Pesquisa-Ação.

### **1'. A Tecnologia da informação e comunicação (TIC) e a Formação de Professores**

Do ponto de vista educacional, segundo Oliveira (2007), ao professor cabe assumir o papel do agente responsável pela mediação da utilização das tecnologias em relação a seus alunos, de forma crítica e reflexiva. Esta discussão torna-se fundamental quando se pesquisa sobre as TIC.

Ignorar o papel dos avanços tecnológicos em nossa sociedade é ignorarmos a todo momento as progressivas influências tecnológicas nos meios de informação e comunicação. Desse modo por que não fazermos usos das tecnologias no âmbito educacional? Inicialmente pode haver conflitos entre os entes envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Os alunos, muitas vezes, têm maior domínio sobre essas tecnologias do que o próprio professor, pensando nisso que nos propusemos a essa pesquisa.

Mas, se educação pressupõe que há momentos em que somos os educadores e outros em que somos educandos torna-se importante ampliar as relações e práticas dialógicas em e fora de sala de aula. O ensino estabelece uma relação dialética em que o aluno e o professor aprendem e ensinam mutuamente e cotidianamente. E é nesta perspectiva, que pensamos que as TIC devem ser inseridas nas aulas: um contínuo processo de saber e ensinar, de saberes-fazeres entre os membros envolvidos nesta dinâmica de construção do conhecimento: educador e educando.

Nessa mesma perspectiva vemos a utilização da informática como ferramenta educacional sendo objeto de pesquisa desde os anos 70 do século XX (VALENTE, 1996). Suas aplicações ainda são vistas com certa resistência, ora por desconhecimento sobre o que trata essa utilização, ora por receio de uma possível substituição do profissional pela máquina.

O professor do futuro deve saber lidar com a tecnologia, essa não pode ser encarada como concorrência, mas como aliada a sua prática. Toda a utilização de tecnologia aplicada ao ensino deve ser baseada na opção pedagógica selecionada pelo professor. Assim além de saber usar um recurso tecnológico o professor deverá ser capaz de avaliar o potencial pedagógico deste recurso, de acordo com a sua própria concepção pedagógica (MORAES et al., 2011, p.02).

Costa (2010), defende que a educação é um ambiente com mecanismos que articulam o conhecimento e a tecnologia, com perspectiva de orientar o caminho para o domínio e apropriação dos novos meios e avanços tecnológicos:

Quando se fala em educação e tecnologia, é necessário abordar também a questão do processo de aprendizagem. Entende-se que a tecnologia é um instrumento que pode colaborar no processo de aprendizagem educacional, desde que utilizada adequadamente, ou seja, com planejamento, com objetivos definidos, e principalmente estratégias pedagógicas apropriadas ao conteúdo que se pretende construir em conjunto com os estudantes. Tais estratégias podem conter diversos tipos de tecnologia, e envolve o planejamento, as atividades, a elaboração de situações-problema, entre outros tópicos (COSTA, 2010. p.19-20).

Contudo, não podemos afirmar de que a inserção de recursos tecnológicos em sala de aula fará com que haja automaticamente uma melhoria no ensino. Não será a implementação da tecnologia, ou de qualquer recurso tecnológico, tão somente ou isoladamente que irá promover uma transformação educacional. Defendemos em nossa investigação a importância do professor, a importância de práticas dialógicas que considerem o que se aprende o que se ensina, o que se sabe por experiência, por saber acumulado nas práticas sociais, como sendo as variáveis que favorecem o processo de ensino aprendizagem. Desta forma, considera-se a

TIC como o meio para um fim e não o fim para um meio. Na perspectiva da Educação Matemática, “[...] o uso da tecnologia para o aprendizado da Matemática, a escolha de um programa torna-se um fator que determina a qualidade do aprendizado” (BRASIL, 2006, p.89).

Mais uma vez, é válido salientar que a proposta de inclusão de tecnologia como suporte didático não está intimamente ligada à melhoria automática do ensino. O fato de adotarmos uma “nova” postura na prática educacional, no sentido de nos abirmos parapráticas pedagógicas que fogem do modelo clássico, surge como possibilidade, que expõe a necessidade de um entendimento condizente, de uma postura inovadora de sentido pedagógico:

O equilíbrio entre inovação e tradição é difícil. A mudança na maneira de ensinar tem de ser feita com consistência e baseada em práticas de várias gerações. Digo que nesta área nada se inventa, tudo se recria. O resgate das experiências pessoais e coletivas é a única forma de evitar a tentação das modas pedagógicas. Ao mesmo tempo, é preciso combater a mera reprodução de práticas de ensino, sem espírito crítico ou esforço de mudança. É preciso estar aberto às novidades e procurar diferentes métodos de trabalho, mas sempre partindo de uma análise individual e coletiva das práticas (NÓVOA, 2001, p. 15).

Apesar de não termos garantias de melhoria de ensino, a inserção tecnológica pode vir a ser mais um instrumento, mais uma opção para que se tenha uma possível melhora, o fato de mostrarmos um mesmo item com visões diferente pode vir a facilitar a aprendizagem do indivíduo( Duval, 2004)

## **2. As propostas de atividades envolvendo recursos tecnológicos e algumas análises.**

A pesquisa que nos propusemos foi pensada em conformidade com a pesquisa-ação Thiollent (2005), esta favorece que a pesquisa não esteja limitada aos aspectos acadêmicos e burocráticos, possibilitando assim dar voz aos múltiplos sujeitos, analisar o discurso produzido intervindo de uma maneira direta na sua realidade. Na verdade a pesquisa-ação tem como sua principal característica justamente a presença da ação que se dá no plano empírico, e que serve de palco para submeter à prova a teoria em jogo. Shulmann (1986) defende que os professores devem ser capazes não apenas de definir a seus alunos as “verdades” de um conteúdo, mas também ser suficientemente capaz de explicar a validade de uma proposição e a sua importância. Afirma igualmente que a relação dela com outras proposições, dentro ou fora da disciplina, configura-se igualmente importante.

Considerando THOLLENT (2005), SHULMANN (1986), DUVAL (2004) realizou-se investigação com grupo de alunos buscando aperfeiçoar o aprendizado do conteúdo no que tange a concepção geométrica das funções quadráticas.

Nessa outra perspectiva, alunos e professores precisam ter atuações diferentes daquelas tradicionalmente assinaladas nos processos de ensino-aprendizagem. Como o uso das novas tecnologias, abre-se a perspectiva de o professor, no lugar de exercer o papel de fonte absoluta de saber e ciências, transforma-se no incentivador da aprendizagem, no orientador e incentivador das trajetórias. Além de dominar os conteúdos que pretende partilhar, o docente precisa promover a interação entre os participantes do processo e indicar meios para aproximação, por parte dos mesmos, da fonte nas quais podem encontrar os subsídios necessários para a construção do conhecimento este, alias, em constante mudanças, para além de qualquer conceito de estabilidade; dinâmico, ágil, permanentemente reconfigurado e reconstruído, disponível em uma multiplicidade de meios e fontes, em um contexto de mediação tecnológica jamais visto anteriormente (OLIVEIRA, 2007, p.13).

Dessa forma foi procurado fazer com que os alunos participantes, através das atividades propostas, pudessem chegar as conclusões acerca das atividades por conta própria, fazendo com isso que o professor fosse um mediador do aprendizado e não unicamente um transmissor de conteúdos programáticos

## 2.1 - EXEMPLOS DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

ATIVIDADE : Digite na barra de entrada do geogebra  $f(x) = x^2$  e responda:

- Quais são as raízes da função ?
- Quais são os pontos de vértice dessa parábola ?
- Existe alguma simetria em relação a algum eixo, se houver qual ?

### **Objetivo da atividade:**

Nessa atividade a intenção foi fazer com que o aluno partindo de uma função quadrática simples, a mais usual pudesse identificar graficamente, raízes, vértices e a simetria da função, a partir da função dada, foi demonstrada algumas possíveis translações.

### **Habilidades e competências relacionadas:**

Reconhecer as raízes de uma função

Calcular os vértices de uma parábola

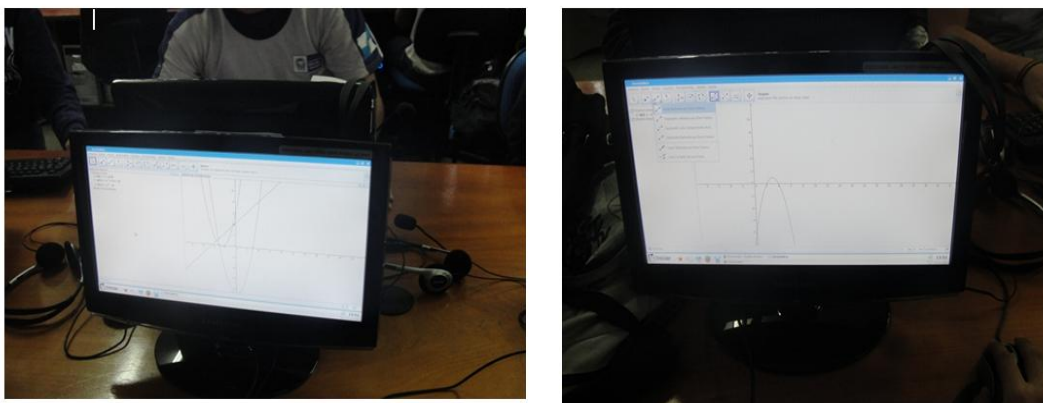
## Reconhecer simetria em uma função quadrática

### **Desenvolvimento:**

A atividade inicial que era a construção do gráfico, foi feita com sucesso, foi um facilitador os alunos terem um conhecimento dos comandos que eram necessários para que o gráfico fosse gerado pelo programa.

A atividade “a” não teve grande problema em ser respondida, até porque as atividades foram propostas quando os alunos já tinham algum conhecimento de funções quadrática, as atividades propostas foram feitas no sentido de ser um apoio no ensino de função e não a uma forma única e isolada de ensinar funções, com isso, foram capazes de responder a questão “a” sem problema, bem como as questões “b” e “c”

**Figura 1-**Fotos retiradas durante a pesquisa



**Fonte:** Dados da pesquisa

**ATIVIDADE :** Digite na mesma tela as seguintes funções:

$$f(x) = x^2; f(x) = (x-1)^2 + 1; f(x) = (x+1)^2 + \frac{1}{4}; f(x) = (x-2)^2 \text{ e } f(x) = (x-3)^2 + 1$$

a) Qual é a raiz das funções  $f(x) = (x+1)^2 + \frac{1}{4}$  e  $f(x) = (x+2)^2$

- b) Quais os vértices da parábola das 4 funções.
- c) Ao traçar todos os gráficos o que você observou em relação ao vértice das parábolas?

### Habilidades e competências relacionadas

Construção de gráficos

Reconhecimento do vértice da parábola a partir da forma canônica

Utilização da forma canônica como meio de resolução da função quadrática

### Desenvolvimento:

Essa atividade ao ser proposta, *a priori*, teve uma grande quantidade de erros, esses cometidos foram pela falta de ambientação dos alunos com a forma canônica da equação quadrática; acreditamos que esse fato se dá pelo que foi observado ao ser feito uma análise previa de alguns livros didáticos, que são pouco abordadas, justificando, assim, em parte, o não uso. Quando as mesmas atividades tiveram uma abordagem geométrica, os erros até então encontrados foram diminuindo gradativamente.

Figura 2- Fotos retiradas durante a pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

### 3. Algumas impressões das atividades por parte dos alunos

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 3: Impressão do aluno D sobre as atividades realizadas com o Geogebra

1) Descreva sua impressão sobre as atividades realizadas com o software geogebra, enquanto ferramenta de apoio, para o estudo de funções quadráticas.

*As atividades com o software geogebra em si  
bastante para explicar melhor e entender as  
funções quadráticas*



**Fonte:** Dados da pesquisa

**Figura 4**– Opinião do Aluno L sobre pontos positivos e negativos do uso do *Geogebra*

3) Em sua opinião, quais os pontos positivos e negativos da utilização do geogebra no estudo de funções quadráticas?

Os pontos positivos é que facilitou a compreensão da matéria, deu pra visualizar os gráficos. Um dos pontos negativos é que o geogebra é mais pra visualização dos gráficos, não tem uma abordagem profunda da matéria.

**Fonte:** Dados da pesquisa

**Figura 5**– Opinião do Aluno L sobre pontos positivos e negativos do uso do *Geogebra*

3) Em sua opinião, quais os pontos positivos e negativos da utilização do geogebra no estudo de funções quadráticas?

O fato do melhor visualização me ajudou melhor a entender o gráfico e ter um entendimento melhor sobre funções. Pontos negativos, só porque a professora não explicou só tem gráficos mas ainda assim não afetou em nada, pois a professora explicou.

**Fonte:** Dados da pesquisa

Diante das considerações dos alunos, ainda que sejam breve, podemos perceber o quanto os alunos gostaram das atividades, ora por ser atividade que seja pertinente com a sua realidade, o uso da informática, ora por se tratar de atividades que fujam da forma clássica de atividades propostas, como por exemplo a utilização apenas de um quadro e giz para efetuar o esboço de um gráfico. Um outro ponto relevante da pesquisa é o fator de que os alunos, em posse das ferramentas corretas, nesse caso um software que favorece a elaboração de gráficos, tenha o poder de efetuar testes com as funções geradas, observando, assim, o seu comportamento durante as variações geradas quando da mudança de parâmetros da função.

#### **4. Considerações finais.**

Não podemos afirmar que os exemplos de propostas aqui apresentadas foram ou serão a solução para o ensino da representação geométrica das funções quadráticas, porém podemos observar pelas impressões dos próprios alunos que a nossa proposta encontra-se dentro daquilo que acreditamos ser um dos caminhos para o melhor entendimento do conteúdo abordado, um outro fator relevante que merece atenção, é o comportamento dos alunos durante as atividades, onde pudemos comprovar que o interesse dos alunos aumentavam com a exposição dinâmica das funções e como a maneira que os mesmos podiam “brincar” com as funções em questões, fazendo com que prevalecesse a dedução do que ira acontecer com as funções, e não a simples forma de decorar um comportamento geométrico gerado pelas funções.

#### **5. Referências**

- COSTA, R. C.** A formação de professores de matemática para uso das tecnologias de informação e comunicação: uma abordagem baseada no ensino de funções polinomias de primeiro e segundo graus, SP, PUC-SP, 2010, 119 f (dissertação de mestrado), Pontifca Universidade Católica de São Paulo- PUC-SP
- DUVAL, R.** Semiosis y Pensamiento Humano: Registros Semióticos y Aprendizajes Intellectuales. Universidad del Valle: PeterLang, 2004.
- KENSKI, V. M.** Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007
- MEC.** Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio, Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: MEC/SEMT, 2006.
- MORAES, R. G.** et all. Aplicando o *software graphmatica* para o ensino de equações e sistemas de equações de 1º e 2º Graus. In: XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática - CIAEM, 2011, Recife. Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife : EDUMATEC-UFPE, 2011. v. 1. p. 1-1
- NÓVOA, A.** “Professor se forma na escola”. *Revista Nova Escola*, n. 142, maio- 2001, pp. 13-15,. Entrevista concedida a Paola Gentile



**OLIVEIRA, D. P.R.** de. Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007

**SHULMAN, L.** Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching, Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

**VALENTE, J. A.**, et all. (1996) O computador na sociedade do conhecimento, SEED/MEC, Brasília

**THIOLLENT, M.** Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo, Cortez, 1985.