

## CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA RESIDÊNCIA DOCENTE PARA O ENSINO DE GEOMETRIA: ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE ATIVIDADES COM O GEOGEBRA

*Andreza Castro Ribeiro*  
*Escola Municipal Ivan Diniz Macedo*  
*andrezacastroribeiro@yahoo.com.br*

*Roselene Alves Amâncio*  
*Centro Pedagógico da UFMG*  
*roseleneamancio@yahoo.com.br*

### **Resumo:**

Este texto apresenta um relato da participação de uma professora no Programa Residência Docente que foi desenvolvido no Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica da UFMG em parceria com a Secretaria de Educação da Cidade de Contagem/MG com financiamento da CAPES. Descrevemos e analisamos o processo de elaboração e aplicação de uma sequência de atividades que aborda conceitos básicos da geometria plana e utiliza o software Geogebra como recurso didático. Relatamos os benefícios verificados e os desafios vivenciados na elaboração e aplicação das atividades que foram realizadas em turmas de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Geometria; Geogebra; Formação de Professores; Residência Docente.

### **1. Introdução**

Em 2014 o Centro Pedagógico iniciou o Programa Residência Docente em parceria com o MEC/CAPES e a Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal da Cidade de Contagem/MG. A primeira autora deste texto é professora da Rede Municipal de Contagem desde o ano de 2009 e participou do Programa Residência Docente em 2014.

A primeira autora leciona na Rede Municipal de Contagem e a segunda autora é professora do Centro Pedagógico e participou nos anos de 2014 e 2015 como professora orientadora do Programa Residência Docente nos trabalhos desenvolvidos relativos à Geometria.

Embora cada professor do Centro Pedagógico pudesse fazer uma orientação individual, os professores do núcleo de Matemática optaram por realizar a formação de forma coletiva para que houvesse a possibilidade de compartilhar experiências entre os residentes e

fomentar reflexões coletivas. Assim, os encontros presenciais aconteceram às quintas-feiras no período da manhã. Nestes momentos, os residentes acompanharam algumas aulas dos professores do núcleo de Matemáticas, realizaram estudos acerca de pesquisas na área de Educação Matemática, realizaram atividades relacionadas à teoria estudada, desenvolveram projetos relacionados à Geometria e ao Tratamento da Informação nas escolas em que lecionavam e ainda elaboraram memorial reflexivo sobre suas histórias de vidas e sobre o percurso trilhado nesse programa de formação continuada. Todas essas atividades foram permeadas de momentos de reflexões coletivas.

Logo no início da participação no Programa Residência Docente, os residentes manifestaram o interesse em aumentar conhecimentos acerca do Ensino de Geometria e Tratamento da Informação. Nesse relato iremos nos ater ao trabalho desenvolvido referente à Geometria.

## 2. A escola e as turmas

As atividades foram aplicadas em uma escola que pertence ao município da cidade de Contagem numa região chamada Nova Contagem que está distante da região central de Contagem. Nova Contagem é um bairro grande com uma extensa parte rural, é um local onde não há empresas, apenas comércio. Infelizmente essa região é mais conhecida pela Penitenciária que está nela localizada. Alguns alunos mudaram para essa região para ficar próximo de parentes que estão na penitenciária. Não há emprego pela falta de empresas e muito menos locais de entretenimento para a população nenhum teatro ou cinema. Um dos residentes desenvolveu uma pesquisa de opinião em que os alunos entrevistaram moradores da mesma região. Eles foram questionados sobre quais espaços de entretenimento os habitantes prefeririam e a resposta foi no mínimo inusitada, pois a maioria das pessoas responderam que preferiam posto de saúde, posto policial, e outras infraestruturas do que espaços de lazer.

Na escola havia um laboratório de informática que servia para ensaios de dança e os quinze computadores existentes raramente eram utilizados. Os computadores já tinham o software Geogebra instalado.

As atividades elaboradas foram aplicadas em três turmas de sétimos anos e duas turmas de oitavos anos do Ensino Fundamental. As turmas tinham aproximadamente 25

alunos cada, sendo que a maioria tinha pouco conhecimento em Geometria e havia alunos que nunca tinham tido a oportunidade de utilizar um computador.

### **3. Elaboração e Aplicação das atividades com o Geogebra**

Nos encontros presenciais estudamos textos sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico e realizamos atividades utilizando vários recursos, inclusive o software de geometria dinâmica Geogebra. Algumas dessas atividades constavam nos textos estudados ou foram elaboradas pela professora orientadora. Então, logo verificamos a potencialidade do Geogebra para o ensino da Geometria de uma maneira mais dinâmica em que o usuário pode fazer construções e observar as propriedades dos entes geométricos.

Em um dos encontros, a professora orientadora sugeriu aos residentes que trabalhassem o software Geogebra com seus alunos. Então decidimos adaptar as atividades de triângulos que constam em CANDEIAS e PONTE (2006). Logo começamos a adaptá-la com o objetivo de aplicar para nossos alunos da rede pública de Contagem, afinal a realidade da maioria dos nossos alunos é que praticamente nunca tiveram oportunidade de aprender Geometria e assim começamos a fazer alterações na atividade indicando de maneira mais detalhada como deveriam ser feitas as construções e inserindo perguntas que levassem os alunos a fazer explorações e a registrarem suas ideias.

Ao começar a adaptar a atividade, avaliamos que para realizar a atividade era necessário o conhecimento de algumas noções básicas de geometria. Então decidimos iniciar a elaboração de uma sequência de atividades que trabalhariam os conceitos necessários a realização das atividades sobre triângulos.

Primeiramente elaboramos uma atividade intitulada “Conhecendo o Geogebra”, como proposto pelo próprio título, a atividade tinha como objetivo proporcionar aos estudantes conhecimentos iniciais do software e também favorecer a aprendizagem de ponto, reta, semirreta e segmento de reta. A partir da visualização das representações dos entes geométricos em diversas posições e da comparação de suas características, era solicitado que os estudantes registrassem as diferenças entre reta entre a semirreta, entre semirreta e segmento de reta.

Ao aplicarmos as atividades, pudemos observar que os estudantes não tinham o hábito de analisar e comunicar suas ideias. Muitos deles nos solicitavam respostas prontas. Sobre

esse aspecto avaliamos que esse fato deve ter ocorrido pela falta de costume de escrever nas aulas de Matemática. Pois os estudantes estavam acostumados a aulas de Matemática em que o professor apresenta os conceitos ou procedimentos e depois eles fazem exercícios sobre o assunto exposto que geralmente não demandam muita análise.

Sobre essa atividade é importante também destacar que ao final da mesma, era solicitado aos estudantes que desenhassem no papel uma reta, uma semirreta e um segmento de reta em um espaço determinado. Então observamos que alguns estudantes que tiveram dificuldade em escrever o que haviam observado, puderam mostrar compreensão dos conceitos trabalhados por meio dos desenhos. Desse modo, pudemos observar que essa experiência com o Geogebra possibilitou a aprendizagem desses conceitos básicos da Geometria e também de algumas ferramentas do Geogebra.

Durante a aplicação dessa atividade ocorreram diversas atitudes que normalmente não aconteciam durante minhas aulas. Alguns alunos que geralmente não participavam das aulas, mostraram maior interesse pela realização da tarefa proposta. Também observamos que algumas ideias dos estudantes eram limitadas pela forma que o ensino era realizado com exemplos muito restritos. Por exemplo, um dos alunos não concordou que a construção de reta no Geogebra era de fato uma reta, pois a reta estava inclinada e para o estudante a reta deveria ser desenhada na horizontal ou na vertical. Esse fato foi importante para que constatássemos na prática o que nos alerta Pais (1996) acerca da necessidade de proporcionar experiências aos alunos com desenhos mais diversificados, pois os desenhos influenciam nos conceitos geométricos.



Figura 1 e 2 – Aula no laboratório de informática com alunos do 7º ano. Fonte: Foto da autora.



Figura 3 e 4 – Aula no laboratório de informática com alunos do 7º ano. Fonte: foto da autora.

Após a aplicação de cada atividade compartilhávamos nos encontros como a atividade havia transcorrido. Diversas vezes verificamos que a linguagem poderia ser melhorada para se tornar mais acessível aos estudantes. Em um desses momentos, um dos residentes compartilhou que havia usado o *Data Show* para facilitar a explicação dos procedimentos para os alunos em caso de dúvidas. Então passamos a utilizá-lo e constatamos que esse equipamento favoreceu muito a condução das primeiras aulas com o Geogebra. No entanto, no decorrer da aplicação das atividades ele foi sendo menos necessário porque os alunos foram aumentando os conhecimentos acerca do Geogebra.

As atividades foram elaboradas com foco nos alunos. Para isso, nos momentos de elaboração das atividades nós procurávamos nos colocar na posição dos alunos que iriam realizar cada atividade. Quando as aplicávamos, refletíamos sobre a necessidade de fazer alterações. Assim, a partir das experiências que cada residente compartilhava nos encontros semanais, procurávamos aprimorar mais as atividades. Logo percebemos que os comandos estavam muito extensos e os estudantes demonstraram dificuldades na localização das ferramentas no Geogebra. Diante disso, passamos a inserir os desenhos dos ícones, além dos nomes das ferramentas. A atividade foi alterada por diversas vezes para que os comandos ficassem mais claros e objetivos. Também, aos poucos, fomos padronizando a linguagem, pois verificamos que em alguns itens da atividade havíamos usado a palavra “faça” e em

outros “construa”, do mesmo modo usávamos a palavra “ferramenta” e em outros o termo “ícone”.

Mesmo diante da necessidade de fazer várias adaptações, observamos que os estudantes mostraram grande interesse por utilizar o Geogebra e isso nos motivou a elaborarmos outras atividades. A segunda atividade foi sobre polígonos. Nessa atividade, os alunos deveriam construir os polígonos cujos nomes constavam em uma tabela. Assim, o aluno deveria relacionar o nome ao número de lados e fazer a construção. Depois de aplicar essa atividade e compartilhar a aplicação, avaliamos que o Geogebra não trouxe grandes contribuições para a aprendizagem dos alunos da forma que a atividade foi elaborada. Avaliamos que nesse caso poderíamos ter proposto uma atividade semelhante para ser realizada em sala de aula de forma que os alunos fariam os desenhos solicitados usando papel, lápis e régua. Assim, concluímos que as atividades elaboradas para o Geogebra precisam solicitar que os alunos façam explorações, descubram propriedades e comuniquem suas ideias. Essa experiência foi importante para constatar que o professor precisa sempre refletir sobre a necessidade de utilização dos recursos didáticos e de que maneira esses devem ser utilizados para favorecer a aprendizagem dos estudantes (Lorenzato, 2006).

A terceira atividade elaborada foi sobre ângulos. Nesta atividade, os alunos deveriam construir um ângulo e depois movimentar as semirretas para obter diversas medidas. O objetivo era que os estudantes relacionassem a abertura do ângulo à respectiva medida e assim comessem a compreender o conceito de ângulo. Após essa atividade, os alunos também construíram e mediram ângulos com transferidor, além de realizar algumas atividades propostas no livro didático sobre ângulos.

Essa atividade também foi alterada várias vezes a partir dos relatos dos professores residentes sobre a aplicação da mesma. Na primeira vez que aplicamos a atividade pudemos observar que os alunos não fizeram os desenhos no papel coerentes com as medidas indicadas. Então os comandos foram alterados para que os alunos tivessem mais atenção de observar a distância entre as semirretas e, além disso, tivemos o cuidado de enfatizar essa necessidade quando fomos aplicar a atividade em outra turma. Também resolvemos inserir uma questão no final da atividade para incentivarmos os alunos a refletirem sobre o conceito de ângulo: “O que é um ângulo?”.

Fazer uma análise da aplicação dessa atividade, alguns pontos positivos, o que os alunos tiveram dúvida, se tiver registro pode comentar algumas respostas dos alunos sobre o conceito de ângulo.

Com esta pergunta no final da atividade observei que os estudantes tiveram que refletir muito para conseguir se expressar. Muitos apontavam com o dedo para mostrar a figura do ângulo no Geogebra, mas não sabiam o que escrever. Eles questionaram a professora sobre quais seriam as palavras corretas. Diante disso, foi necessário incentivá-los a escrever da maneira que considerassem mais apropriada, pois na aula seguinte voltaríamos a conversar sobre ângulos. Percebemos nesses momentos, que os alunos precisam ser mais incentivados a fazer explorações e comunicar suas ideias.

Voltamos então ao nosso objetivo inicial que era a adaptação da atividade de triângulos. Optamos por dividir a atividades em três de forma que os estudantes explorassem em cada aula as medidas dos ângulos internos e lados de cada tipo de triângulo: escaleno, isósceles e equilátero. Fizemos a adaptação, mas em virtude do tempo não conseguimos aplicá-las em 2014. Apenas em 2015 essas atividades foram aplicadas em algumas turmas.

Também é importante relatar que outro residente havia trabalhado vários assuntos que constavam na sequência de atividades para seus alunos na sala de aula antes de iniciarmos a aplicação das atividades que havíamos elaborado. Os demais residentes introduziram os conceitos utilizando o Geogebra e pudemos observar que as respostas dos alunos foram muito semelhantes nos dois casos. Assim, verificamos que o Geogebra realmente contribuiu para a aprendizagem dos estudantes.

#### **4. Potencialidades e Desafios na utilização do Geogebra**

Como o laboratório é raramente utilizado, para os estudantes usar o laboratório de informática é uma novidade para eles e o entusiasmo é evidente. Quando utilizamos a tecnologia para a aprendizagem dos alunos podemos proporcionar uma nova forma de abordagem da Geometria de maneira que os alunos participam mais do processo de aprendizagem.

O Geogebra propicia aos alunos a construção de figuras que representam os entes geométricos e com o mouse as forma e localização são facilmente alteradas. Assim, os

estudantes visualizam em instantes vários exemplos dos entes geométricos, favorecendo a descobertas de padrões e a ampliação das imagens mentais.

Verificamos que até o errar é menos penoso ao estudante, pois apagar é simples e recomeçar não é tão difícil para eles. Bem diferente dos desenhos no papel em que o erro é bem mais evidente.

Diante da expectativa que os alunos ficassem muito agitados no laboratório de informática, fizemos alguns acordos com eles e assim as aulas transcorreram de forma que os alunos ficaram tranquilos e se concentraram nas atividades propostas.

Alguns alunos demonstraram muita dificuldade até em utilizar o mouse. Tivemos de prestar muita ajuda aos alunos, principalmente durante as primeiras atividades. Em todas as turmas havia alunos que demonstraram dificuldades em realizar as construções no Geogebra. Então passamos a utilizar o *Data Show* que favoreceu muito a condução das aulas. No decorrer da aplicação das atividades, os alunos foram aumentando o conhecimento em relação ao Geogebra e assim cada vez solicitavam menos o auxílio da professora para fazer as construções. Também a cooperação entre os colegas foi fundamental para a realização das atividades.

O tempo de duração das aulas foi um limitador, porque algumas atividades não eram possíveis de serem concluídas em apenas uma aula com duração uma hora. Então para terminá-las, os alunos tinham que refazer as construções na aula seguinte para então finalizar as atividades propostas. Além disso, a professora precisava desligar todos os computadores e fechar o laboratório antes de iniciar a aula com outra turma.

## 5. Considerações finais

Pela ênfase que os professores geralmente dão aos Números e Operações nas aulas de Matemática, vários alunos acreditam que a Matemática é apenas para cálculos. No entanto, ao participar do Programa Residência Docente pudemos ampliar nossos conhecimentos acerca do ensino da Matemática e, em especial, ao ensino da Geometria.

A partir dos estudos realizados sobre investigação matemática, comunicação na sala de aula, desenvolvimento do pensamento geométrico e também por meio das experiências vivenciadas na elaboração e aplicação das atividades com o Geogebra passamos a propiciar uma maior valorização da escrita e comunicação oral dos estudantes.



Assim, ao dar oportunidade para os alunos participarem da aula e expressarem suas ideias, trouxe para nós um novo olhar sobre como lecionar e como relacionar com os alunos de maneira a possibilitar um diálogo maior nas aulas de Matemática em geral e não somente nas aulas de Geometria.

Mesmo com o término da nossa participação no Programa Residência Docente, continuamos aplicando atividades que utilizam o Geogebra como recurso didático nas turmas para as quais lecionamos.

Destacamos ainda a importância dos momentos coletivos de estudo, de planejamento, de realização de atividades e compartilhamento de experiência que aconteceram no Programa Residência Docente. Nessa perspectiva seria importante que em cada escola houvesse esses momentos que pudesse contribuir para a contínua formação profissional dos professores.

## 6. Referências

CANDEIAS, N; PONTE, J. P. *Uma proposta curricular para o ensino da geometria do 8.º ano*. EIEM - Encontro de Investigação e Educação Matemática. 2006. Disponível em: <[http://spiem.pt/DOCS/ATAS\\_ENCONTROS/2006/2006\\_07\\_NCandeias.pdf](http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2006/2006_07_NCandeias.pdf)>. Acesso em: 18/02/2011.

LORENZATO, S. *Laboratório de ensino de Matemática e materiais didáticos manipuláveis*. In: Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Autores Associados, Campinas – SP, 2006. Org. Sergio Lorenzato.

PAIS, L. C. *Intuição, Experiência e Teoria Geométrica*. In Zetetiké. v. 4, n. 6, julho/dezembro, pp. 65-74, Campinas: CEMPEM /FE/ UNICAMP, 1996.