

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**ANA PAULA SILVA DOS SANTOS**

**O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA  
VISÃO DOCENTE.**

**CURITIBA**

**2013**

**ANA PAULA SILVA DOS SANTOS**

**O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA  
VISÃO DOCENTE.**

Artigo apresentado para obtenção do título de Especialista em Mídias Integradas na Educação no Curso de Pós-Graduação em Mídias Integradas na Educação, Setor de Educação Profissional e Tecnológica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MsC Rafael Romualdo Wandresen.

**CURITIBA**

**2013**

## **O uso do Software Geogebra no ensino da matemática: Uma visão docente.**

SANTOS\*, ANA PAULA S.

Curso de Especialização em Mídias Integradas na Educação, SEPT/UFPR.

Polo UAB de Apoio Presencial em Colombo/PR.

**RESUMO** – As Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs) são recursos que potencializam o ensino dos conteúdos em sala de aula. A presente pesquisa foi desenvolvida com a aplicação do Software Geogebra para verificar como os professores de matemática do Núcleo Regional de Educação da Área Metropolitana Norte do município de Colombo avaliam a utilização deste software no ensino do conteúdo Geometria. Uma oficina com oito horas de duração foi realizada com 15 professores. Nesta oficina foram desenvolvidas atividades do conteúdo de Geometria com o Software Geogebra. Ao término da oficina os professores responderam a um questionário acerca da aplicabilidade do software no ensino da matemática. Por meio dos resultados do questionário, constatou-se que, com a utilização do Software Geogebra, o professor pode trabalhar os conteúdos de maneira objetiva. Ficou evidenciado que o desenvolvimento da autonomia e do raciocínio lógico do aluno pode ser maximizado por meio do uso do software.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Software Geogebra. Geometria. Objetos de Aprendizagem.

\*Rua Dr. Waldemar da Costa Lima, nº 231, Ap 01 Bl 09 – Pinhais, CEP 83326-220 – Pinhais – PARANÁ.

E-mail: anasantosmartins@seed.pr.gov.br

## 1. Introdução

Na atualidade verifica-se que em âmbito escolar há uma preocupação em relação à superação de dificuldades na aquisição de conhecimentos matemáticos. É nessa perspectiva que a utilização da tecnologia vem ganhando força como ferramenta auxiliar na aprendizagem dos alunos. Por outro lado, ao se falar em tecnologia, percebe-se que esta faz parte da vida do aluno, é um bem social e não pode ser negada.

Kenski (2003) afirma que as tecnologias de informação e comunicação “por meio de seus suportes realizam o acesso, a veiculação das informações e todas as demais formas de ação comunicativa, em todo o mundo”.

Para Brito e Purificação (2008), tecnologia educacional “são recursos tecnológicos, que estão em interação com o ambiente escolar num processo ensino-aprendizagem”.

Moran (2007) enfatiza que “as tecnologias são meio, apoio, mas, com o avanço das redes, da comunicação em tempo real e dos portais de pesquisa, transformam-se em instrumentos fundamentais para a mudança na educação”.

É nesse contexto que surgem os chamados Objetos de Aprendizagem Colaborativo. Para Pimenta e Batista (2004):

Os Objetos de Aprendizagem Colaborativos são unidades de pequena dimensão, desenhadas e desenvolvidas de forma a fomentar a sua reutilização, eventualmente em mais do que um curso ou em contextos diferenciados, e passíveis de combinação e/ou articulação com outros objetos de aprendizagem de modo a formar unidades mais complexas e extensas (PIMENTA & BATISTA, 2004, p. 98).

Wiley (2001) define Objeto de Aprendizagem Colaborativo como qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para assistir à aprendizagem e distribuído pela rede, sob demanda, seja esta pequena ou grande.

A presente pesquisa tem por objetivo geral verificar como os professores de matemática do Núcleo Regional de Educação (NRE) da Área Metropolitana Norte do município de Colombo avaliam a utilização do Software Geogebra no ensino do conteúdo Geometria.

Dessa forma são apontados os seguintes objetivos específicos:

Identificar as vantagens e desvantagens do Software Geogebra em relação ao ensino da matemática;

Apresentar os resultados sobre como os professores avaliam o uso do Software Geogebra no ensino da matemática;

Avaliar a aplicabilidade do Software Geogebra no ensino da matemática.

Este artigo está organizado em seis capítulos, incluindo este que é a sua introdução. O segundo capítulo discute a revisão da literatura por meio de três subcapítulos, o Ensino do Conteúdo Geometria, Objetos de Aprendizagem e seus benefícios no Ensino dos Conteúdos de Geometria e o Software Geogebra.

O terceiro capítulo explicita a metodologia utilizada neste artigo. O quarto capítulo apresenta os resultados obtidos com a metodologia utilizada. O quinto capítulo realiza a discussão dos resultados e o sexto capítulo demonstra as conclusões em relação ao Software Geogebra no Ensino da Matemática.

## **2. Revisão da Literatura**

### **2.1 Ensino do Conteúdo Geometria**

Analisando os documentos que direcionam a estruturação do currículo escolar, a geometria possui extrema relevância no ensino da matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental de Matemática ressaltam:

O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. (BRASIL, 1998, p. 51).

Assim como sinaliza o Plano Nacional do Livro Didático:

O pensamento geométrico surge da interação espacial com os objetos e os movimentos no mundo físico e desenvolve-se por meio das competências de localização, de visualização, de representação e de construção de figuras geométricas. A organização e a síntese desse conhecimento são também importantes para a construção do pensamento geométrico.

Os conceitos fundamentais de grandezas e medidas estão presentes em todas as práticas sociais. Saber usá-los, com compreensão, nessas situações é uma competência matemática básica. (PNLD, 2008, p.17)

No Estado do Paraná a Diretriz Curricular Estadual (DCE) de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio, determina o chamado Conteúdo Estruturante Geometrias, desdobrando-se nos seguintes conteúdos: geometria plana, geometria espacial, geometria analítica e noções básicas de geometrias não-euclidianas.

De acordo com a DCE (SEED, 2008) o Conteúdo Estruturante Geometrias, no Ensino Fundamental, tem o espaço como referência, de modo que o aluno consiga analisá-lo e perceber seus objetos para, então, representá-lo.

O referido documento determina que neste nível de ensino, o aluno deve compreender em primeiro lugar os conceitos da geometria plana: ponto, reta e plano; paralelismo e perpendicularismo; estrutura e dimensões das figuras geométricas planas e seus elementos fundamentais; cálculos geométricos: perímetro e área, diferentes unidades de medidas e suas conversões; representação cartesiana e confecção de gráficos;

Em um segundo momento a chamada geometria espacial: nomenclatura, estrutura e dimensões dos sólidos geométricos e cálculos de medida de arestas, área das faces, área total e volume de prismas retangulares (paralelepípedo e cubo) e prismas triangulares (base triângulo retângulo), incluindo conversões;

Em um terceiro momento a geometria analítica: noções de geometria analítica utilizando o sistema cartesiano, e por último as chamadas noções geométricas não-euclidianas: geometria projetiva (pontos de fuga e linhas do horizonte); geometria topológica (conceitos de interior, exterior, fronteira, vizinhança, conexidade, curvas e conjuntos abertos e fechados) e noção de geometria dos fractais.

Para o Ensino Médio, a DCE (SEED, 2008) o conteúdo geometria deve garantir ao aluno o aprofundamento dos conceitos da geometria plana e espacial em um nível de abstração mais complexo, enfatizando que:

Nesse nível de ensino, os alunos realizam análises dos elementos que estruturam a geometria euclidiana, através da representação algébrica, ou seja, a geometria analítica plana. Neste caso, é imprescindível o estudo das distâncias entre pontos, retas e circunferências; equações da reta, do plano e da circunferência; cálculos de área de figuras geométricas no plano e estudo de posições (SEED, 2008, p.89).

Dessa forma observa-se que o aluno deve compreender as demonstrações das fórmulas, teoremas, aplicar as regras e convenções matemáticas, tanto no estudo da geometria de posição como no cálculo de área de figuras geométricas planas e espaciais e de volume de sólidos geométricos, em especial de prismas, pirâmides (tetraedro), cilindro, cone e esfera.

Barbosa (2005) ressalta:

No Ensino Médio, aprofundam-se os estudos das noções de geometrias não-euclidianas ao abordar a geometria dos fractais, geometria projetiva, geometria hiperbólica e elíptica. Na geometria dos fractais, pode-se explorar: o floco de neve e a curva de Koch<sup>1</sup>; triângulo e tapete de Sierpinski<sup>2</sup>, conduzindo o aluno a refletir e observar o senso estético presente nessas entidades geométricas, estendendo para as suas propriedades, através da “regularidade harmoniosa nas suas próprias irregularidades” (BARBOSA, 2005, p. 14).

A Diretriz Curricular Estadual de Matemática (SEED, 2008) enfatiza que o para abordar os conceitos elementares da geometria hiperbólica, uma possibilidade é através do Postulado de Lobachevsky<sup>3</sup> (partindo do conceito de pseudoesfera, pontos ideais, triângulo hiperbólico e a soma de seus ângulos internos).

O mesmo documento destaca que na apresentação da geometria elíptica, deve-se fundamentá-la através do seu desenvolvimento histórico e abordar o Postulado de Riemann<sup>4</sup>; curva na superfície esférica e discutir o conceito de geodésia; círculos máximos e círculos menores; distância na superfície esférica; ângulo esférico; triângulo esférico e a soma das medidas de seus ângulos internos; classificação dos triângulos esféricos quanto à medida dos lados e dos ângulos; os conceitos referentes à superfície da Terra: polos, equador, meridianos, paralelos e as direções de movimentos.

Quanto às abordagens das Geometrias: fractal, hiperbólica e elíptica a DCE (SEED, 2008) destaca que desde que explore conceitos básicos, o professor tem a liberdade de investigar e realizar outras abordagens. Sendo que os conceitos destes

<sup>1</sup> A curva de Koch é uma curva geométrica e um dos primeiros fractais a serem descritos.

<sup>2</sup> O Triângulo de Sierpinski é uma figura geométrica obtida através de um processo recursivo.

<sup>3</sup> A geometria hiperbólica é uma geometria não euclidiana que não possui o postulado das paralelas, possuindo em seu lugar o postulado de Lobachevsky. Foi desenvolvida por Nikolai Ivanovich Lobachevsky. Com esta geometria, comprova-se que o postulado das paralelas é independente dos outros postulados de Euclides.

<sup>4</sup> A hipótese de Riemann é uma das conjecturas mais importantes da matemática. É um postulado sobre os zeros da função zeta de Riemann.

conteúdos são fundamentais para que o aluno do Ensino Médio maximize seu conhecimento e o próprio pensamento geométrico.

Segundo Lorenzato (1995):

Na Educação Básica, a Educação Matemática valoriza os conhecimentos geométricos, que não devem ser rigidamente separados da aritmética e da álgebra. Interliga-se com a aritmética e com a álgebra “porque os objetos e relações dela correspondem aos das outras; assim sendo, conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser clarificados pela geometria, que realiza a tradução para o aprendiz” (LORENZATO, 1995, p. 07).

Nesse sentido pode-se mencionar que a valorização de definições, as abordagens de enunciados e as demonstrações de resultados estão extremamente relacionadas ao conhecimento geométrico. Porém, as práticas docentes devem levar ao favorecimento da compreensão do objeto, não se apoiando apenas nas demonstrações geométricas, nos chamados aspectos formais.

## 2.2 Objetos de Aprendizagem e seus benefícios no Ensino dos Conteúdos de Geometria.

A utilização de distintos recursos didático-pedagógicos favorecem inúmeros pontos positivos no âmbito educacional.

Segundo Borba (2001) o uso das TIC “permite trazer a visualização para o centro da aprendizagem matemática, a partir do enfoque experimental é possível realizar conjecturas e desenvolver argumentos”.

De acordo com Gravina (1998) no contexto da Matemática, “a aprendizagem depende de ações que caracterizam o ‘fazer matemática’: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar”.

Por fim, Ponte, Oliveira e Varandas (2003) salientam que:

As TIC permitem perspectivar o ensino da matemática de modo profundamente inovador, reforçando o papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação e relativizando a importância do cálculo e da manipulação simbólica. As TIC podem favorecer ainda o desenvolvimento de importantes competências, bem como de atitudes mais positivas em relação à Matemática estimular uma visão mais completa sobre a natureza desta ciência (PONTE, OLIVEIRA & VARANDAS, 2003, p.149).

Nas Diretrizes Curriculares Estaduais de Matemática (SEED, 2008) assume-se a Educação Matemática como campo de estudos que possibilita ao professor balizar sua ação docente, fundamentado numa ação crítica que conceba a Matemática como atividade humana em construção.

No contexto da Educação Matemática, destaca Borba (2001):

Os ambientes gerados por aplicativos informáticos dinamizam os conteúdos curriculares e potencializam o processo pedagógico. O uso de mídias tem suscitado novas questões, sejam elas em relação ao currículo, à experimentação matemática, às possibilidades do surgimento de novos conceitos e de novas teorias matemáticas (BORBA, 2001, p. 69).

Na perspectiva de D'Ambrosio e Barros (1988):

Atividades com lápis e papel ou mesmo quadro e giz, para construir gráficos, por exemplo, se forem feitas com o uso dos computadores, permitem ao estudante ampliar suas possibilidades de observação e investigação, porque algumas etapas formais do processo construtivo são sintetizadas (D'AMBROSIO & BARROS, 1988, p. 142).

A DCE de Matemática (SEED, 2008) dá relevância aos recursos tecnológicos, como o software, a televisão, as calculadoras, os aplicativos da Internet, entre outros, no favorecimento das experimentações matemáticas e potencialização das formas de resolução de problemas.

O referido documento menciona que aplicativos de modelagem e simulação têm auxiliado estudantes e professores a visualizarem, generalizarem e representarem o fazer matemático de uma maneira passível de manipulação, pois permitem construção, interação, trabalho colaborativo, processos de descoberta de forma dinâmica e o confronto entre a teoria e a prática (SEED, 2008, p.86).

Borba e Penteado (2001) ressaltam que:

As ferramentas tecnológicas são interfaces importantes no desenvolvimento de ações em Educação Matemática. Abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos enfatiza um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação. De posse dos recursos tecnológicos, os estudantes argumentam e conjecturam sobre as atividades com as quais se envolvem na experimentação (BORBA & PENTEADO, 2001, p.79).

A partir do exposto verifica-se que a utilização de distintos recursos no ensino da matemática favorece a aprendizagem dos alunos, visto que tais recursos permitem à aproximação do conteúdo a compreensão do aluno, dessa forma cabe ao professor buscar seu aprimoramento constante e superar desafios na utilização

de novas metodologias de ensino, inclusive para adaptar-se aos novos conhecimentos tecnológicos.

Para Rycoy e Couto (2011):

A falta de atualização dos professores já inseridos no processo educativo pode causar-lhes constrangimento ao utilizarem das TIC em sala de aula, uma vez que grande parte dos estudantes tem facilidade em manusear as ferramentas, assim como com questões técnicas (RYCOY & COUTO, 2011, p. 115).

Dessa forma cabe a necessidade do docente elaborar propostas alternativas de organização e gestão dos processos de ensino e de aprendizagem, por meio do uso dos distintos recursos, valorizando as interações entre os discentes, além da comunicação e o estudo da natureza das tarefas a serem trabalhadas em sala de aula (SEED, 2008, p.89).

### 2.3 O Software Geogebra

O Software Geogebra foi desenvolvido por Markus Hohenwarter, da Universidade de Salzburg, para o ensino da educação Matemática nas escolas.

O Geogebra é um sistema de geometria dinâmica. Permite realizar construções tanto com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas como com funções que podem modificar-se dinamicamente depois. Por outro lado, equações e coordenadas podem estar interligadas diretamente através do Geogebra. Assim, apresenta uma característica voltada para relacionar variáveis com números, vetores e pontos; permite achar derivadas e integrais de funções e oferece comandos, como raízes e extremos. Essas duas visões são características do Geogebra: uma expressão em álgebra corresponde à representação de um objeto da geometria e vice-versa. (MANUAL DO SOFTWARE GEOGEBRA, 2013).

Gravina (1996) afirma que esse aplicativo pode ser trabalhado de duas formas:

Na primeira, os próprios alunos constroem as figuras, tendo como objetivo o domínio dos procedimentos para se obter a construção. Na segunda, o professor entrega as figuras prontas aos alunos para que estes possam reproduzi-las. O objetivo desta última modalidade de trabalho é possibilitar que, por meio da experimentação, os alunos descubram as invariantes das propriedades das figuras reproduzidas. Desta forma, as figuras tornam-se agentes no processo investigativo, já que o aluno pode perceber a diferença entre desenhar e construir uma figura, verificando que, para construí-la, não

basta apenas chegar a uma aproximação desejada, mas ter a clareza sobre as propriedades e os diferentes elementos que ela possui de forma que, ao ser arrastada, mantenha as características primitivas (GRAVINA, 1996, p. 12).

O software pode ser obtido pela Internet e sua licença está de acordo com a GNU (*General Public License*).

Acessando o site <http://www.geogebra.org/institutes/at/> (acessado em 28/04/2013) pode ser encontrado o código fonte Java do Geogebra, além de informações sobre sua tradução. Nesse sentido qualquer usuário pode fazer a instalação individual do programa.

Analisando a Interface do Software Geogebra verifica-se que o mesmo é constituído de uma janela gráfica (FIGURA 1) no qual pode ser dividida em uma área de desenho, uma janela de álgebra e um campo de entrada de comandos.

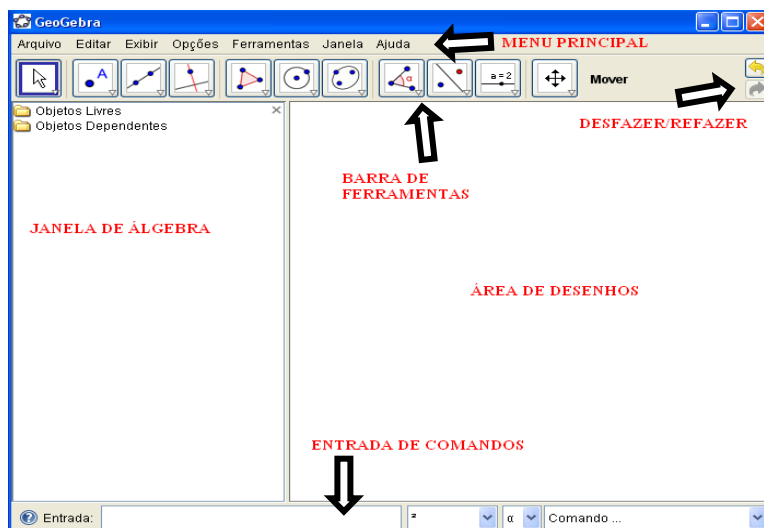


Figura 1 – Janela gráfica do Software Geogebra.  
FONTE: Manual do Software Geogebra (2013).

A FIGURA 2 é um exemplo do uso do Software Geogebra. Na Janela de Álgebra (I) o usuário visualiza os objetos livres e os objetos dependentes. Na área de desenho (II), o usuário faz as construções geométricas com o mouse, como nos exemplos: (III) – circunferência com raio em A, (IV) – segmento de reta, (V) – construção de polígono e (VI) verificação de um ângulo interno determinado por dois segmentos de retas.

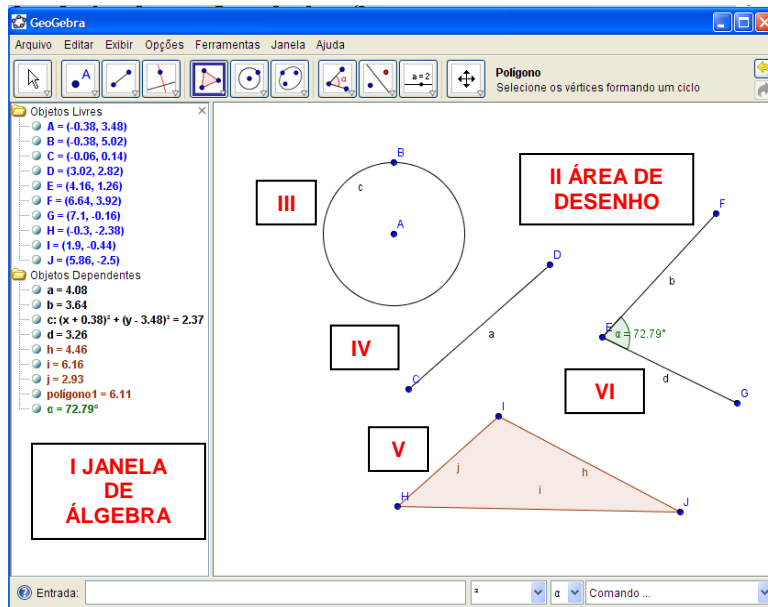


Figura 2 – Janela de álgebra e desenho do Software Geogebra.  
 FONTE: Manual do Software Geogebra.

Vale ressaltar que o campo de entrada dos comandos do Software Geogebra é utilizado para escrever coordenadas, equações, comandos e funções, sendo que estes são mostrados na área de desenho imediatamente após pressionar a tecla “Enter”.

É imprescindível destacar que nos Laboratórios de Informática dos estabelecimentos de ensino do Estado do Paraná, o Software Geogebra pode ser utilizado na plataforma Linux instalada nas escolas, estando disponível entre aos aplicativos do Paraná Digital, dessa forma os professores de matemática da rede podem fazer uso desse Objeto de Aprendizagem em suas aulas.

### 3. Metodologia

A metodologia aqui a ser apresentada é um mecanismo de verificação da funcionalidade do Software Geogebra em relação ao ensino do conteúdo Geometria nas aulas de matemática. A presente metodologia está descrita abaixo.

Foi realizada uma oficina com a temática “Uso do Software Geogebra” com uma turma de 15 professores<sup>5</sup> pertencentes ao Núcleo Regional de Educação (NRE) da Área Metropolitana Norte do município de Colombo, Paraná.

A duração da oficina foi de 08 horas, distribuídas em 2 encontros de 04 horas de duração. No decorrer de cada encontro foram trabalhados conteúdos específicos de Geometria (Ponto; Reta; Funções; Polígono e Circunferência) com exercícios desenvolvidos com a utilização do Software Geogebra.

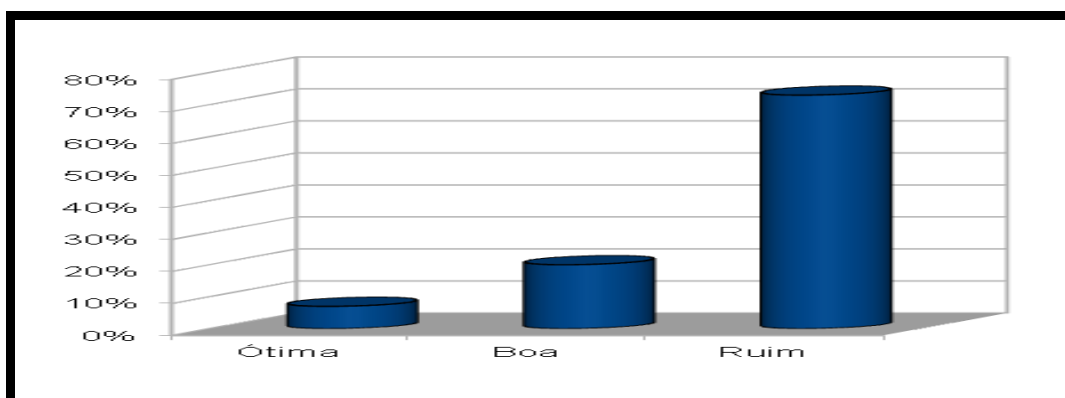
Ao final dos dois encontros os professores responderam a um questionário sobre a aplicação do Software Geogebra no conteúdo de Geometria. Os dados obtidos foram tabulados e analisados, dessa forma pode-se concluir como os professores de matemática do NRE da Área Metropolitana Norte no município de Colombo avaliaram a utilização do Software Geogebra no ensino da disciplina de matemática.

#### 4. Resultados

Por meio da metodologia exposta chegou-se aos seguintes resultados:

De acordo com o GRÁFICO 1, questionados sobre o nível de conhecimento em relação ao Software Geogebra, 73% dos entrevistados disseram que o conhecimento era ruim, 20% bom e 7% ótimo.

GRÁFICO 1 - QUAL O SEU NÍVEL DE CONHECIMENTO EM RELAÇÃO AO SOFTWARE GEOGEBRA?

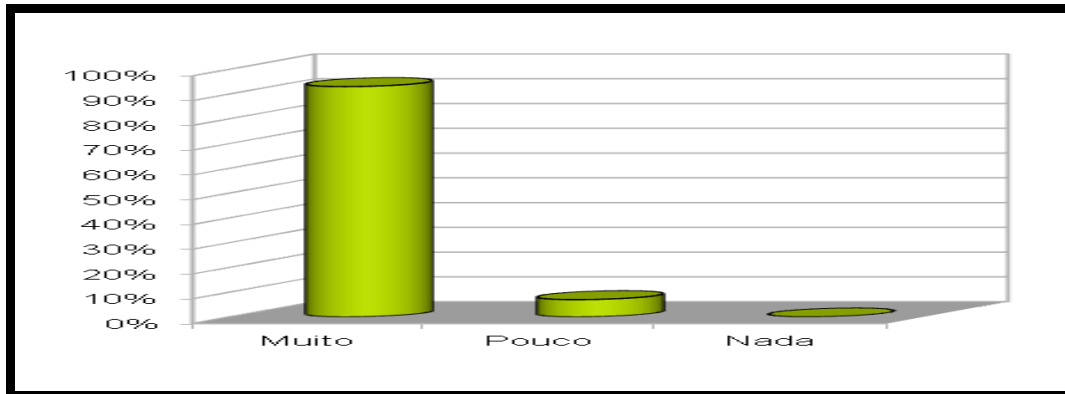


FONTE: O autor (2013)

<sup>5</sup> Para a seleção dos professores, foi encaminhado e-mail às escolas de Colombo jurisdicionadas ao NRE informando sobre a oficina a ser desenvolvida, seus objetivos, período de realização, carga horária, entre outras características, as vagas foram preenchidas por ordem de inscrição via e-mail.

Questionados sobre o potencial do Software Geogebra (GRÁFICO 2) no que diz respeito ao ensino da matemática, 93% disseram que o mesmo potencializa muito e 7% pouco.

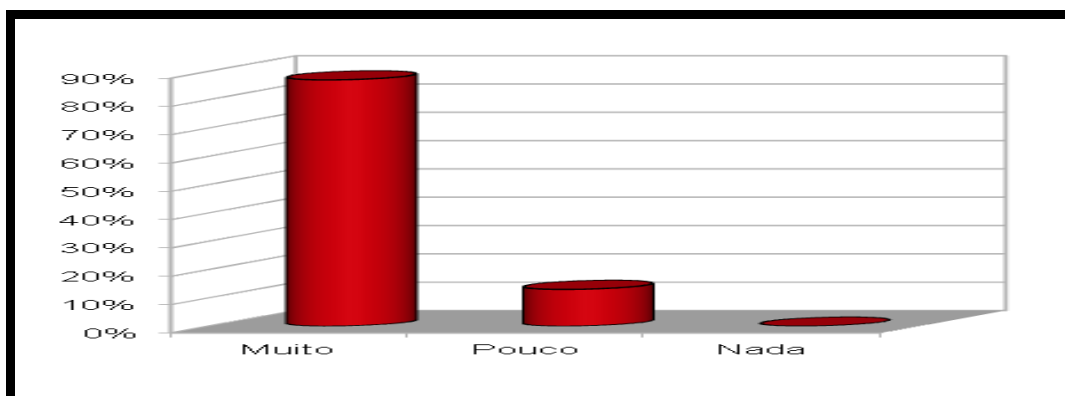
GRÁFICO 2 - A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA POTENCIALIZA O ENSINO DA MATEMÁTICA?



FONTE: O autor (2013)

No que diz respeito à aprendizagem dos alunos (GRÁFICO 3) 87% dos professores disseram que a mesma pode ser maximizada em muito com a utilização do software Geogebra, enquanto 13% disseram que pouco.

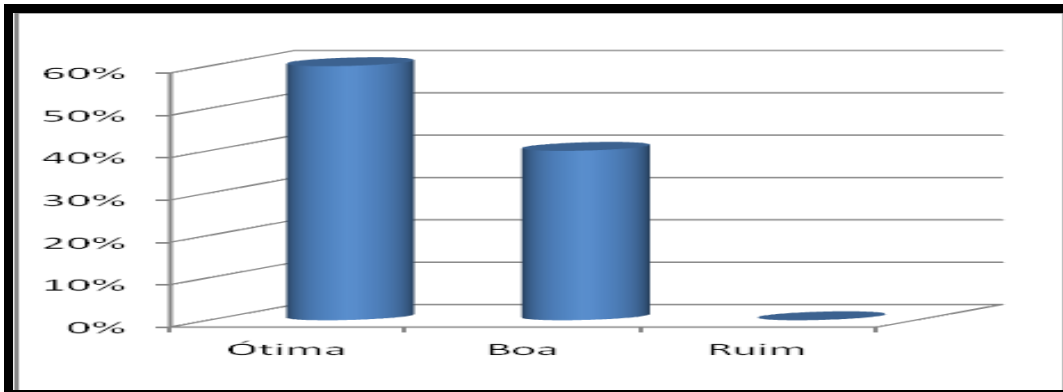
GRÁFICO 3 - A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS PODE SER MAXIMIZADA COM A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA?



FONTE: O autor (2013)

Além do mais, 60% dos professores avaliaram a interface do Software como ótima, enquanto 40 % boa, nenhum professor disse que era ruim, veja o GRÁFICO 4.

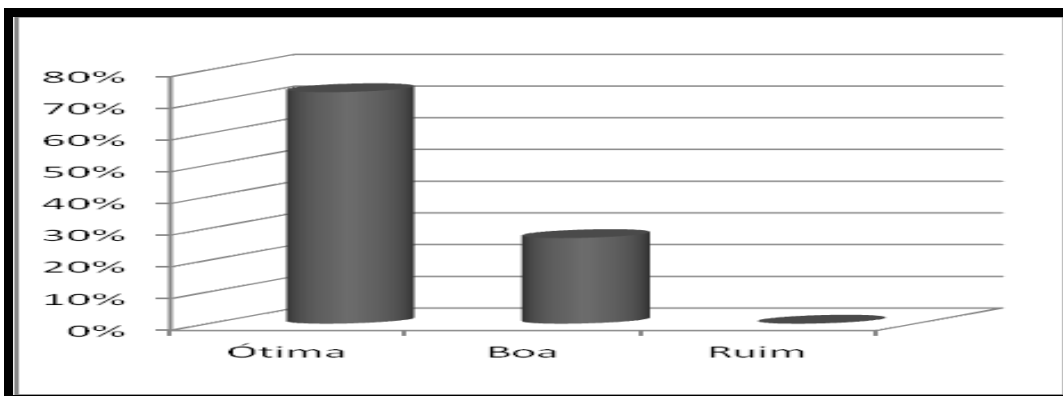
GRÁFICO 4 - COMO VOCÊ AVALIA A INTERFACE DO SOFTWARE GEOGEBRA?



FONTE: O autor (2013)

Vale lembrar que 73% dos professores avaliaram que o Software é ótimo para o ensino da matemática e 27 % avaliaram como boa, sendo que nenhum professor avaliou como ruim, veja o GRÁFICO 5.

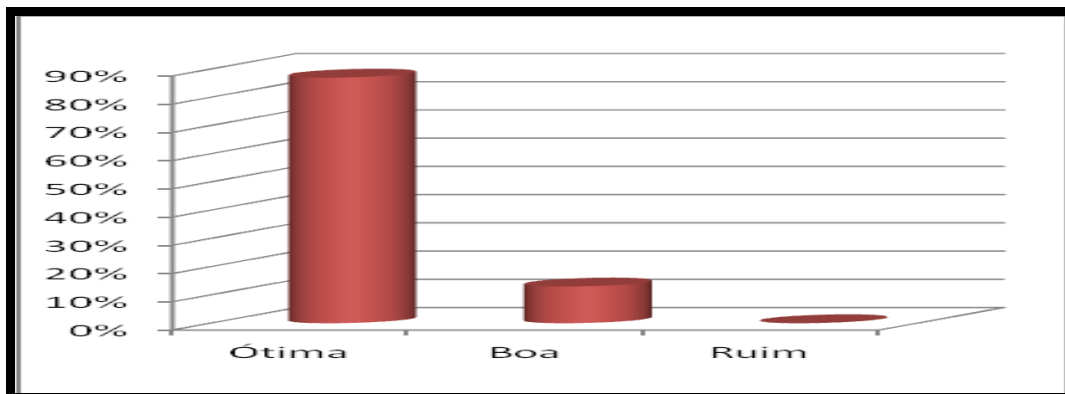
GRÁFICO 5 - COMO VOCÊ AVALIA O SOFTWARE GEOGEBRA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA?



FONTE: O autor (2013)

Em relação à autonomia e o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno com a utilização do Software Geogebra (GRÁFICO 6), 87% dos professores disseram que o mesmo desenvolverá essa competência e habilidade de forma ótima, enquanto 13% como boa; sendo que nenhum professor avaliou como ruim.

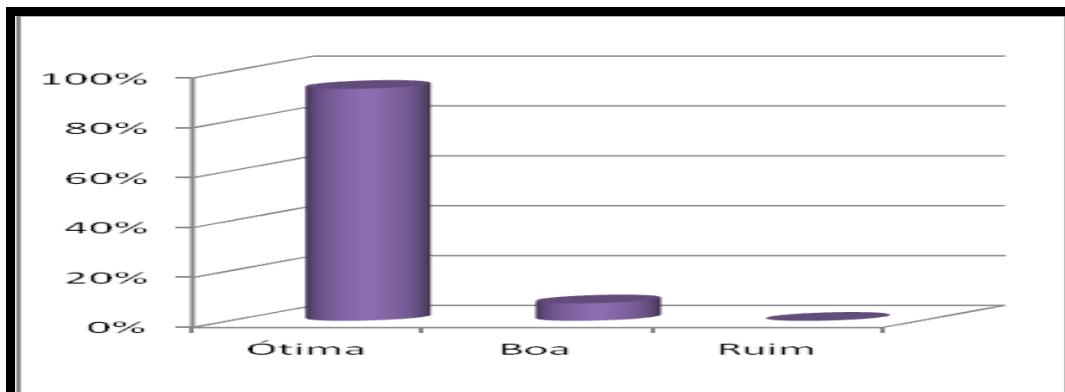
GRÁFICO 6 - COM A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA O ALUNO SERÁ CAPAZ DE CRIAR SUA AUTONOMIA E DESENVOLVER O SEU RACIOCÍNIO LÓGICO DE FORMA?



FONTE: O autor (2013)

A pesquisa também demonstrou (GRÁFICO 7) que 93% dos professores disseram que o software possibilita ao professor trabalhar a Geometria claramente e de maneira objetiva, afim de que o aluno compreenda esse conteúdo de forma ótima, enquanto apenas 7% boa e nenhum professor avaliou como ruim.

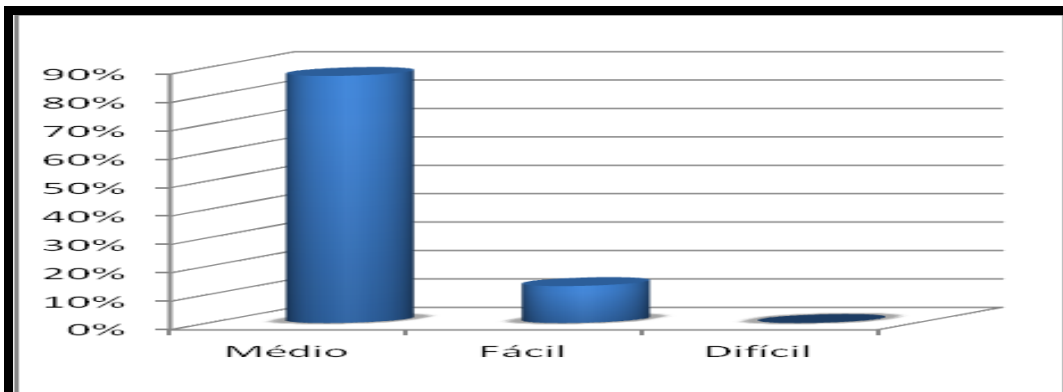
GRÁFICO 7 - ANALISANDO O SOFTWARE, O MESMO POSSIBILITA AO PROFESSOR TRABALHAR A GEOMETRIA CLARAMENTE E DE MANEIRA OBJETIVA, AFIM DE QUE O ALUNO COMPREENDA ESTE CONTEÚDO DE FORMA?



FONTE: O autor (2013)

Questionados sobre o funcionamento dos ícones e recursos disponibilizados pelo Software Geogebra (GRÁFICO 8), 87% dos professores avaliaram como fácil, 13% médio e nenhum professor avaliou como difícil.

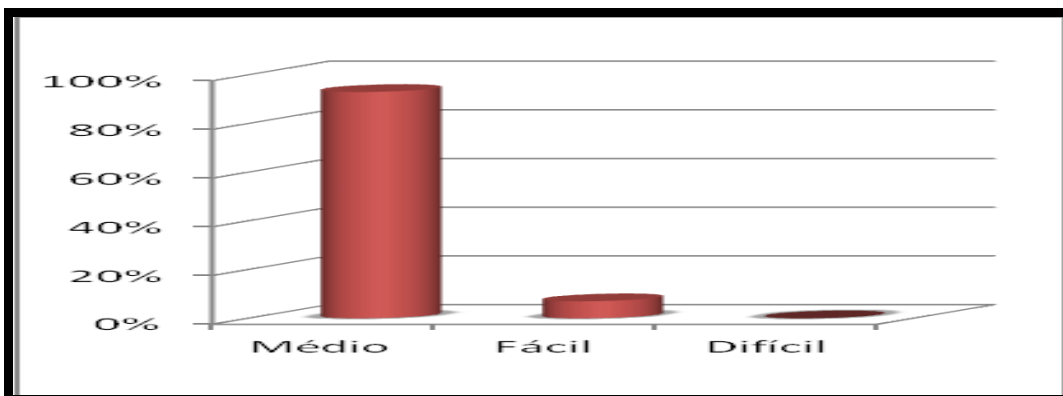
GRÁFICO Nº 08 - SOBRE O FUNCIONAMENTO DOS ÍCONES E RECURSOS DISPONIBILIZADOS PELO SOFTWARE GEOGEBRA, OS MESMOS PODEM SER CONSIDERADOS COMO?



FONTE: O autor (2013)

Em relação aos exercícios de Geometria e correção no Software 93% dos professores responderam que é fácil, 7% médio e 0% difícil, veja o GRÁFICO 9 a seguir:

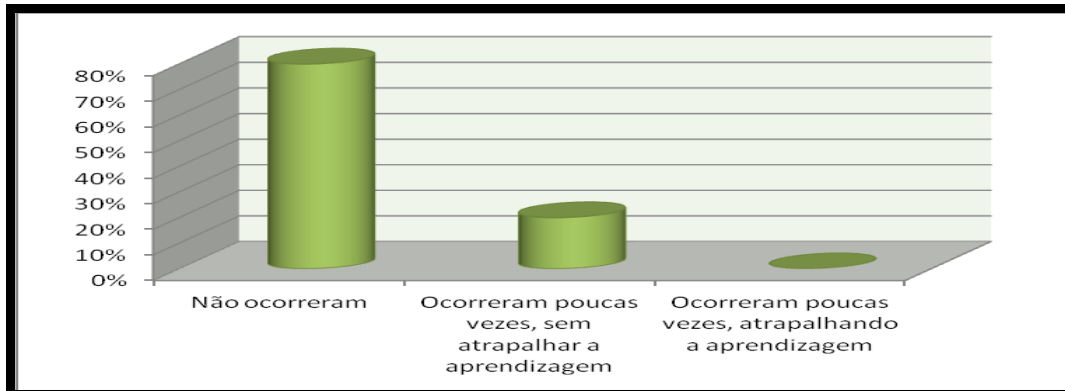
GRÁFICO 9 - EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE EXERCÍCIOS DE GEOMETRIA E SUA CORREÇÃO NO SOFTWARE PODE SER CONSIDERADO COMO?



FONTE: O autor (2013)

Avaliando se ocorreram problemas técnicos com o Software durante a execução das oficinas (GRÁFICO 10), 80% dos professores relataram que não ocorreram, 20% dos professores disseram que ocorreram poucas vezes, sem atrapalhar a aprendizagem e 0% respondeu que ocorreram poucas vezes, atrapalhando a aprendizagem.

GRÁFICO 10 - DURANTE A EXECUÇÃO DO SOFTWARE, COMO VOCÊ AVALIA EM RELAÇÃO A PROBLEMAS TÉCNICOS?



FONTE: O autor (2013)

## 5. Discussão dos Resultados

Por meio dos dados obtidos constatou-se que muitos professores não conheciam o Software Geogebra. E a partir deste primeiro contato puderam avaliar os benefícios deste software para o ensino do conteúdo de geometria.

Os professores apontaram que com a utilização do Software Geogebra o aluno será mais autônomo na busca pelo conhecimento, desenvolvendo principalmente o seu raciocínio lógico.

Os professores relataram que o software facilita a compreensão dos conteúdos de Geometria de forma clara e objetiva, fazendo com que os alunos alcancem as competências e habilidades esperadas.

A facilidade de construção e resolução dos exercícios por meio da execução do Software Geogebra foi visto pelos professores como um ponto favorável na aplicação deste Objeto de Aprendizagem Colaborativa em sala de aula.

O Software não apresentou problemas técnicos, fator motivacional para o uso do Software Geogebra como ferramenta auxiliar nas aulas de matemática, pois há professores receosos quanto à utilização das mídias tecnológicas em sala de aula por não saberem utilizá-las.

## 6. Considerações Finais

A presente pesquisa demonstrou como os professores de matemática do Núcleo Regional de Educação da Área Metropolitana Norte do município de Colombo avaliam a utilização do Software Geogebra no ensino do conteúdo Geometria.

Foi possível verificar que o Software Geogebra como ferramenta auxiliar no ensino da matemática potencializa a aprendizagem dos alunos, facilita aos docentes a transmissão dos conteúdos de geometria, condicionando assim ao aluno a aquisição do conhecimento.

Constatou-se que a aplicabilidade do Software Geogebra contribui para que os alunos sejam capazes de compreender os conteúdos ministrados, desenvolvendo a autonomia na busca pelo saber e principalmente o raciocínio lógico, fator este indispensável na matemática.

Com o uso do GeoGebra no ensino de Matemática, além do incentivo à criatividade e descoberta, diversos conceitos podem ser explorados, mostrando-se não somente a representação geométrica dos objetos, mas trabalhando-se, ainda, com a parte algébrica e, também, com assuntos relacionados ao Cálculo Diferencial e a Geometria Analítica onde é possível inclusive comprovar as propriedades dos polígonos, tornando-os estáveis.

Podemos concluir que o Software Geogebra, apesar de ser considerado importante no desenvolvimento da disciplina, não era utilizado pelos professores anteriormente por desconhecimento, mas que a partir deste contato os professores perceberam que este Objeto de Aprendizagem é um recurso didático auxiliar em suas práticas pedagógicas.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. M. **Descobrimo a geometria fractal para sala de aula**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - 3º e 4º Ciclos**. Brasília, 1998. p. 51.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2008 – Matemática**. Brasília, 2008. Disponível em:<[http://ftp.fnde.gov.br/web/livro\\_didatico/guias\\_pnld\\_2008\\_matematica.pdf](http://ftp.fnde.gov.br/web/livro_didatico/guias_pnld_2008_matematica.pdf)>. Acesso em: 08/04/2013.

BRITO, G. da S.; PURIFICAÇÃO, I. da. **Educação e novas tecnologias: um repensar**. 2. ed. rev., atual. e ampl. Curitiba: IBPEX, 2008.

D'AMBRÓSIO, U., BARROS, J. P. D. **Computadores, escola e sociedade**. São Paulo: Scipione, 1988.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. **A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados**. IV Congresso Ribie. Brasília: 1998. Disponível em:<<http://www.mat.ufrgs.br/~edumatec/artigos/artigos.htm>>. Acesso em 25/03/2013.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

**MANUAL DO SOFTWARE GEOGEBRA**. Disponível em:<<http://ftp.multimeios.ufc.br/~geomeios/geogebra/manual.htm>> Acesso em 25/03/2013.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Curitiba: Seed/DEB-PR, 2008.

PIMENTA, P.; BAPTISTA, A. A.. **Das plataformas de E-learning aos objetos de aprendizagem**. , TecMinho, 2004, p. 97-109. Disponível em:< [www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/024tcc4.pdf](http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/024tcc4.pdf)> Acesso: 12/06/2013. .

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. **O Contributo das Tecnologias de Informação e Comunicação para o Desenvolvimento do Conhecimento e da Identidade Profissional**. *In*: FIORENTINI, D. (Ed.). Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003, p. 159-192.

RICOY, M. C.; COUTO, M. J. V.S. **As TIC no Ensino Secundário na Matemática em Portugal: a perspectiva dos professores**. Revista Latino-americana de Investigación em Matemática Educativa- Relime, v. 14, p. 95 – 119, 2011.

WILEY, D. A. **Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a methaphor anda a taxonomy**. The Instructional Use of Learning Objets. Wiley, D. (Ed.) 2001