

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURAM EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

**Janne Lúcia da Nóbrega Firmino**

**Facilitando o Ensino de Geometria com o uso do software livre  
Winggeom em uma turma do 8° ano**

João Pessoa – PB  
2011

**Janne Lúcia da Nóbrega Firmino**

# **Facilitando o Ensino de Geometria com o uso do software livre Winggeom em uma turma do 8º ano**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof. Ms Jamilson Ramos Campos

João Pessoa – PB  
2011

## **Facilitando o Ensino de Geometria com o uso do software livre Wingeom em uma turma do 8º ano**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Matemática.

**Orientador:** Prof. Ms Jamilson Ramos Campos

**Aprovado em:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Ms Jamilson Ramos Campos

---

Prof. Ms. Givaldo de Lima

---

Prof. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão

Aos meus pais, **Jonas Firmino da Silva** e **Fátima Lúcia da Nóbrega Firmino**, pelo companheirismo, dedicação, alegrias, Educação, pelos valores que me passaram e que foram fundamentais durante minha grande jornada e nesta etapa cumprida em minha vida.  
Ao meu amor **Antônio**, que com seu carinho e sua atenção, com atitudes através de palavras tornou mais fácil esta caminhada, não me deixando esmorecer diante das dificuldades.

**Dedico com todo o meu coração.**

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a **DEUS** por ter me dado forças para superar as dificuldades que passei até chegar ao final deste curso.

Aos meus pais **JONAS FIRMINO DA SILVA** e **FÁTIMA LÚCIA DA NÓBREGA FIRMINO** por toda dedicação, carinho, amizade, Educação e principalmente AMOR, muito obrigada.

Aos meus irmãos **JUDENILDO DA NÓBREGA FIRMINO, JOSINALDO DA NÓBREGA FIRMINO, JUCELINO DA NÓBREGA FIRMINO, JAILTON DA NÓBREGA FIRMINO, MARIA DE FÁTIMA DA NÓBREGA FIRMINO, JONATAS DA NÓBREGA FIRMINO** pela atenção, carinho e respeito que sempre tiveram comigo.

A minha tia **MARIA DE LOURDES FIRMINO DA SILVA SOUSA** que me deu todo o apoio e ajuda para que pudesse seguir com meus estudos.

A minha madrinha **MARIA DA PAZ NÓBREGA** pelo seu incentivo e por toda a sua confiança e admiração.

Ao meu tio **SEBASTIÃO FELIZ BERTO**, pelo apoio, brincadeiras, descontrações nesta jornada da minha vida.

Aos meus amigos(as) **JOCIANO, MARIA DO SOCORRO, ELBA** e em especial a um grande amigo **EDSON DOS SANTOS**, que me ajudou a vencer vários obstáculos no decorrer desta pesquisa meu muito obrigada !!! Em fim, todos que direta ou indiretamente estiveram comigo nessa trajetória.

Ao professor **JAMILSON** por toda sua ajuda, paciência, dedicação e valiosa orientação para a conclusão de mais um trabalho na minha vida acadêmica.

A minha tutora **VALÉRIA ARAGÃO** que, mais do que tutora, é uma grande amiga que encontrei em meu caminho. Muito brigada pelo seu apoio, compreensão, ajuda e orientações durante o término deste curso.

A Jarci, coordenadora do pólo de Campina Grande, por ter sido fundamental e dado grande atenção às nossas solicitações e orientações. Uma pessoa dedicada, amiga e sempre presente. Vou sentir falta.... o que posso dizer: OBRIGADA!!!

A Universidade Federal da Paraíba – **UFPB**, a Universidade Aberta do Brasil – **UAB** e ao Departamento de Matemática, pela oportunidade que me foi dada para realizar este curso de Licenciatura em Matemática.

Enfim, agradeço a todos aqueles que, de maneira direta ou indireta contribuíram para a minha experiência de vida e realização deste trabalho.

**OBRIGADA ...**

"Se as coisas são inatingíveis... ora não é motivo para não querê-las.  
Que tristes os caminhos e não fora a presença distante das estrelas".

Mário Quintana

## RESUMO

Analizamos, neste trabalho, um meio de facilitar o aprendizado dos alunos, mais especificamente, através do uso do software livre Wingeom, em Geometria. A pesquisa se desenvolveu na cidade de Campina Grande - PB na escola Centro de Preparação Educacional Positivo – CPEP, usando uma amostra de vinte alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental II. Quanto á metodologia, o trabalho se caracterizou por uma investigação de natureza qualitativa do tipo exploratória usando para isto os relatos dos alunos sobre assunto abordado com o uso desse software. Neste sentido, fez-se necessário o auxilio da oficina realizada em laboratório. Para a aplicação da oficina, o conteúdo ministrado foi sobre a classificação dos triângulos quantos aos lados e aos ângulos (equilátero, isósceles, escaleno). Desta forma, a pesquisa desenvolveu-se através do acesso aos computadores, localizados na própria escola, uso do software Wingeom e aulas teóricas, durante um período de aproximadamente um mês. Ao término deste período, aplicamos um questionário do qual extraímos um diagnóstico sobre o resultado da nossa prática. Os alunos ficaram bastante entusiasmados e curiosos com o programa utilizado e 95% dos alunos disseram estar satisfeitos e assimilaram melhor o conteúdo abordado. Os 5% restantes não tinham domínio do computador e sentiram um pouco de dificuldade na sua aplicação, embora declarassem ter gostado do primeiro contato com o programa. Os alunos foram capazes de relacionar os lados e os ângulos dos triângulos dando suas respectivas características e associando o seu aprendizado no dia a dia. Foi sensível a constatação de que a introdução de recursos tecnológicos computacionais, como o software Wingeom, pode fornecer meios bem mais enriquecedores do que determinados materiais concretos, devido à fácil e dinâmica manipulação dos objetos e à maior interação do aluno com o conteúdo.

Palavras - chaves: Wingeom, Ensino de Geometria, Informática e Educação.



## **ABSTRACT**

We reviewed, at this work, a means to facilitate student learning, specifically through the use of free software Wingeom in geometry. The research was developed in the city of Campina Grande - PB at school Centro de Preparação Educacional Positivo – CPEP, using a sample of twenty eighth-graders of basic school. As to methodology, the work was characterized by a qualitative research as exploratory using it for student reports on the subject addressed by using this software. In this sense, it was necessary to help the workshop held in the laboratory. For the implementation of the workshop, the content was taught about how to classify triangles on the sides and angles (equilateral, isosceles, scalene). Thus, the research developed through access to computers located in the school, using the software Wingeom and lectures over a period of about a month. At the end of this period, we applied a survey from which we extract a diagnosis on the results of our practice. The students were very excited and curious about the program used and 95% of students said they were satisfied and better assimilate the content in question. The remaining 5% had no domain of computer and felt a little difficulty in its implementation, but said they liked the first contact with the program. Students were able to link the sides and angles of triangles giving their respective characteristics and associating their learning in their day to day. Were sensitive to the fact that the introduction of computer technology resources, such as software Wingeom, may provide a means of enriching, more certain that concrete materials, due to the easy and dynamic manipulation of objects and increased student interaction with content.

**Keywords:** Wingeom, Teaching Geometry, Informatics and education.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01	Ícone do Wingeom	22
Figura 02	Janela do Wingeom	22
Figura 03	Janela 2-dim	23
Figura 04	Opções do Wingeom	23
Figura 05	Construção do triângulo Ângulo, Lado, Ângulo (ALA)	24
Figura 06	Construção do triângulo Lado, Ângulo, Lado (LAL)	24
Figura 07	Construção do triângulo Lado, Lado, Lado (LLL)	25
Figura 08	Construção do triângulo equilátero no Wingeom (aluna Ingrid: Anexo IV)	28
Figura 09	Construção do triângulo (Aluno Juan)	29
Figura 10	Construção do triângulo (Aluno Iron)	29
Figura 11	Construção do triângulo (Aluna Sara Anexo IV)	30
Figura 12	Construção do Triângulo equilátero (Aluno: João Matheus Anexo IV)	30
Figura 13	Construção do Triângulo Isósceles (Aluno: Samuel Anexo IV)	31
Figura 14	Construção do Triângulo escaleno (Alunos: João Matheus , Samuel, Anexo IV)	31

## LISTA DE ABREVIATURAS /SIGLAS

CPEP	Centro de Preparação Educacional Positivo
DIM	Dimensão
EAD	Educação a Distância
ECIMAT	Encontro Científico Interdisciplinar de Matemática
PET	Programa de Educação Tutorial
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolos</b>	<b>Significado</b>
$\sphericalangle$	Ângulo
$\overline{Ca}$	Segmento
%	Porcentagem

## SUMÁRIO

1	MEMORIAL ACADÊMICO	14
2	INTRODUÇÃO	16
	2.1 OBJETIVO GERAL	17
	2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3	MATEMÁTICA E A INFORMÁTICA	18
	3.1 A GEOMETRIA	20
	3.2 SOFTWARE WINGEOM	22
4	METODOLOGIA	26
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
7	REFERÊNCIAS	34
8	ANEXOS	37

# 1 MEMORIAL DO ACADÊMICO

---

O fato de estar, no presente momento, concluindo a Licenciatura em Matemática através da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, mais precisamente da Universidade Aberta do Brasil – UAB, é um grande desafio. Estou prestes a compor mais uma titulação na minha carreira acadêmica, visto que já possuo Bacharelado em Meteorologia.

Apesar de não possuir a Licenciatura em Matemática, sempre exerci a profissão de professor de Matemática, com bastante êxito e paixão. A Educação a distância mostrou-me uma oportunidade de oficializar essa minha realização profissional, pois mesmo tendo buscado outros rumos na minha carreira, sentia-me faltando algo que completasse o meu ser. Nesta perspectiva, vou relatar o meu percurso acadêmico.

Minha biografia começa na cidade de Campina Grande – PB, quando aos 17 anos de idade comecei a lecionar informalmente (aulas particulares) Matemática. Porém, estava ainda concluindo o Ensino Médio no ano de 1995 na Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Elpídio de Almeida (Prata), localizada na cidade de Campina grande – PB. No ano de 1996, prestei vestibular para o curso de Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, mas não consegui passar devido à pontuação insuficiente que fiz. Entretanto, fui aprovada numa segunda opção para Meteorologia durante a mesma seleção do vestibular.

No ano de 1996, entrei para o curso de Meteorologia, sempre almejando uma outra formação, não a Engenharia Civil mais sim a de Matemática. Entretanto, fui sempre contemplada no curso de Meteorologia com bolsas de estudos, por sempre estar com notas excelentes no curso. Consegui concluir o curso no ano de 2001, em virtude de greves que ocorreram durante este período.

Após minha formatura em 2002, fui selecionada para o Mestrado em Meteorologia na mesma instituição, porém não mais UFPB e sim Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Este conclui com 02 anos e meio, ou seja, em 2004. Atuei como professora estagiária na própria instituição lecionando Meteorologia Dinâmica II, o que foi muito proveitoso, pois me qualificou ainda mais para atuação de professor em sala de aula, em nível superior.

Ao término do meu mestrado, fui selecionada para trabalhar na cidade de Recife – PE no Laboratório de Meteorologia de Pernambuco, em 2005, porém achava que faltava algo mais. Desejava cursar a Pós-Graduação em nível de doutorado. Busquei isto e, neste mesmo ano, fui selecionada, em segundo lugar e com bolsa de estudos, para o Doutorado em Meteorologia na UFCG. Trabalhei na área de pesquisa de meio ambiente, mais precisamente Recursos Hídricos. Tive bastante dificuldade, pois

trabalhar com bacias hidrográficas não é nada fácil, mas foi muito gratificante. Apesar das dificuldades enfrentadas consegui terminar o doutorado em setembro de 2010.

Durante o doutorado, passei numa seleção para professora substituta do curso de Física da Universidade Estadual da Paraíba, lá permanecendo de 2006 a 2008. Busquei o meu Pós-Doutorado e, atualmente, o estou cursando na Universidade Federal da Paraíba – UFPB, na área de Física, com término previsto para 2012.

Hoje, me considero uma pessoa realizada por construir um caminho que gosto e que recentemente esta sendo completado com o curso de Licenciatura em Matemática. Ainda sonho conseguir passar em um concurso para professor efetivo de Universidade Pública, de preferência na área de Matemática.

## 2 INTRODUÇÃO

---

A Matemática é uma área que para muitos oferece mais obstáculos do que outras disciplinas. Este fato se confirma em sala de aula e perdura por muitos anos, tendo portanto merecido, nos últimos anos, uma atenção particular dos educadores.

Segundo SOUZA (2001), apesar desta atenção, o Ensino de Matemática ainda continua sendo proposto de maneira pouco discutida, em relação aos conteúdos, ou métodos de Ensino e avaliação. Verificando-se as propostas programáticas das últimas décadas, observa-se que os objetivos da Educação mudaram, desta forma passando, por exemplo, pela capacitação profissional, fato este ocorrido pela maior cobrança do desenvolvimento no meio social, visto que tem que se preparar cidadãos para o desenvolvimento do senso crítico e para todas as fases de sua vida.

A informática tem sido utilizada como ferramenta para abrir possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento. Desta forma é possível existir uma ligação entre uma dada pedagogia, a mídia e a tecnologia, buscando uma visão de conhecimento através de uma relação biunívoca. Logo, esses elementos podem ser considerados como uma tentativa de superar problemas de práticas do Ensino tradicional vigente (BORBA e PENTEADO, 2001).

Verifica-se dentro do Ensino da Matemática que o conteúdo relacionado à Geometria Euclidiana requer certa atenção já que a visualização geométrica e a aplicação desses conceitos são de difícil entendimento. O uso da informática e de softwares para estudar Geometria têm sido intensificados, no processo de Ensino-aprendizagem, e contribuído em muitos fatores, em particular, à visualização geométrica. A maneira de visualizar objetos pode ser desenvolvida, à medida que se forneça ao aluno materiais de apoio didático baseados em elementos concretos representativos do objeto geométrico em estudo (BOLGHERONI e SILVEIRA, 2008).

As formas geométricas, assim como a sua visualização, a argumentação lógica e a aplicação na busca de soluções para problemas são fatos importantes sejam para o entendimento, observação de espaço e construção de modelos quanto para interpretar questões da Matemática e também em outras áreas diversificadas. (BRASIL, 1997). Neste caso, o estudo da Geometria é necessário para o bom aprendizado e conhecimento aluno, desenvolvendo a percepção espacial, criando um elo entre o ensinar e o aprender, cativando o educador a vivenciar uma nova forma de ensinar.

Entre as características mais salientes dos softwares destinados ao estudo de Geometria, nas suas diversas manifestações, destaca-se a dinâmica dos mesmos. Surgiu, então, uma nova denominação para a Geometria abordada por meio desses recursos: a Geometria Dinâmica. Esse termo é utilizado para definir a Geometria implementada em um ambiente informatizado de aprendizagem, o



qual permite que objetos sejam modificados e animados, preservando-se as propriedades estabelecidas inicialmente numa construção realizada (RICHIT *et. al*, 2005).

Softwares educativos como Wingeom podem representar possibilidades de simulação de material concreto, já que proporcionam situações virtuais que adquirem aspectos com grande proximidade à realidade apresentando inclusive possibilidades de colaboração, ou seja, unindo a teoria a prática.

Neste sentido, o presente trabalho apresenta uma análise da aplicação do software Wingeom para o Ensino de Geometria a alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental.

## **2.1 OBJETIVO GERAL**

Nosso principal objetivo é introduzir o computador e, mais especificamente, o software Wingeom nas aulas de Geometria. Buscamos analisar como esse recurso influencia o aprendizado e a motivação desses alunos, na compreensão dos conceitos primitivos da Geometria Euclidiana.

## **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Verificar a compreensão dos alunos a cerca do aprendizado em aulas teóricas de Geometria Euclidiana por meio da prática em laboratório;
- Identificar dificuldades no manuseio do computador e do software Wingeom;
- Diagnosticar a evolução do aprendizado dos alunos utilizando o Software Wingeom quando comparada às aulas expositivas;

### 3 MATEMÁTICA E A INFORMÁTICA

---

As inovações tecnológicas surgiram da necessidade do homem de tornar o mundo mais dinâmico e eficiente e a área da informática tem se desenvolvido de forma acelerada, na disputa tecnológica que tem se tornado o principal objetivo das grandes nações. De certo modo, todos são atingidos pelas constantes mudanças ocorridas no mundo moderno.

No papel de educadores, devemos tomar conhecimento da importância da introdução da Informática nos conteúdos programáticos relacionados à Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, de acordo com a área de abrangência. Nos assuntos relacionados à Matemática, a Informática possui uma estreita relação com os cálculos. Desde a Antiguidade o homem já utilizava de recursos para registrar suas descobertas, ele desenhava nas paredes das cavernas, registrava situações em ossos, relacionava objetos a pedras na efetivação de cálculos (LORENZATO, 1995).

A forma de integração entre Informática e Matemática possui inúmeras vertentes, ficando a critério do profissional da Educação escolher qual delas irá seguir. Mas uma boa alternativa diz respeito ao uso de softwares matemáticos e os jogos computacionais que envolvem situações Matemáticas concretas. Os jogos computadorizados são elaborados para o entretenimento dos alunos e com isso prendem sua atenção, o que contribui no aprendizado de conceitos, conteúdos e habilidades. Eles estimulam a autoaprendizagem, a descoberta, provocam a curiosidade, agrupando a fantasia e o desafio (BRASIL ESCOLA, 2011).

Segundo (BOLGHERONI e SILVEIRA, 2008) os Softwares educacionais são desenvolvidos especialmente para auxiliar o aluno a construir o conhecimento relativo a um conteúdo didático. Destacam-se por ter como objetivos didáticos levar o aluno/usuário a construir o conhecimento em uma determinada área; sua possibilidade de interação entre aluno/usuário/programa mediada pelo professor e sua facilidade de uso, permitindo que qualquer usuário possa desenvolver suas atividades com facilidade.

Porém, muitos dos profissionais educadores não estão aptos ou capacitados para o uso do computador como um recurso didático no Ensino da Matemática, sendo raro encontrar profissionais que estejam habilitados, fato que nos leva a confirmar a necessidade dos cursos que formam professores para ensinar Matemática, ou seja, dar mais ênfase as discussões acerca da Educação Matemática e da informática educativa nos processos de Ensino aprendizagem como uma forma de tentar trazer melhorias para o Ensino dessa disciplina (SOUZA, 2001).

De acordo com MASSETO (2004) a Informática vem conquistando cada vez mais relevância no cenário educacional. Esta por sua vez, tem sido utilizada como instrumento de aprendizagem e sua ação no meio social vem aumentando de forma rápida entre nós. Nesse sentido, a Educação vem

passando por transformações estruturais e funcionais frente a essa nova tecnologia. Houve época em que era necessário justificar a introdução da Informática na escola. Hoje já existe consenso quanto à sua importância. O que vem sendo questionado é a maneira com que essa introdução vem ocorrendo.

Diante dessa situação, é importante que o professor possa refletir sobre essa nova realidade, repensar sua prática e construir outras formas de ação que permitam não só lidar, com essa realidade, como também construí-la. Para que isso ocorra, o professor deve ir ao laboratório de informática ministrar sua aula e não deixar uma terceira pessoa fazer isso por ele.

Programas na formação de professores e de desenvolvimento profissional devem atualizar continuamente o conhecimento dos professores a cerca dos novos recursos tecnológicos disponíveis e suas aplicações em sala de aula. Tais programas devem incluir o desenvolvimento de aulas de Matemática que se aproveitem de ambientes ricos em tecnologia e integração de tecnologias no Ensino do dia-a-dia, instigando uma apreciação para o poder das ferramentas tecnológicas e seu potencial impacto na aprendizagem dos alunos e da utilização da Matemática.

Todos os professores devem permanecer abertos a aprender inovações tecnológicas, implementá-las efetivamente em um programa coerente e equilibrado de Ensino. Essas ferramentas, incluindo aqueles usados especificamente para o Ensino e aprendizagem da Matemática, não só complementam o Ensino e a aprendizagem da Matemática, mas também preparam os estudantes para suas vidas futuras, as quais a tecnologia irá influenciar todos os dias (NCTM, 2011).

Considerando os vários trabalhos que utilizam o uso de softwares de Geometria dinâmica, verifica-se que esta é uma das áreas da Matemática que mais tem se beneficiado com o uso dos recursos das tecnologias informáticas SANTOS (2006). Contudo, esta afirmação pode ser garantida se levarmos em consideração que os softwares de Geometria Dinâmica possibilitam que o indivíduo construa e faça representações usando sua própria criatividade, (LOURENÇO, 2002, BORBA e VILLARREAL, 2005).

A Geometria é uma parte da Matemática onde a visualização é imprescindível para seu entendimento mais completo. Portanto, do ponto de vista pedagógico, o uso de tecnologias informáticas é considerado um aliado à aprendizagem da Geometria. Em particular, o uso de softwares, como o Wingeom, é bastante recomendável para esse fim.

Neste sentido, à medida que o aluno se deixa levar nas atividades propostas pelo professor, inventando, criando, construindo e reconstruindo uma dada representação geométrica, ele tem a possibilidade de construir seu próprio conhecimento, fugindo ao conceito do Ensino tradicional.

### 3.1. A GEOMETRIA

Segundo BARBOSA (2010) as necessidades sociais do homem é que determinaram o surgimento da Matemática, desde o período paleolítico. Assim, a Matemática é a mais antiga das ciências. A Geometria, que é o estudo das formas e do espaço, de suas medidas e de suas propriedades, é um conhecimento importante para a compreensão do mundo. Ela está apoiada sobre alguns axiomas, postulados, definições, teoremas e corolários, de modo que essas afirmações e definições são usados para demonstrar a validade de cada teorema.

A Geometria permite-nos o uso dos conceitos elementares para construir outros objetos mais complexos como: pontos, retas, planos dos mais variados tipos, ângulos, médias, centros de gravidade de objetos, dentre outros objetos (NOVA ESCOLA, 2011).

A influência da Geometria sobre as ciências físicas foi enorme. Como exemplo, quando o astrônomo Kepler mostrou que as relações entre as velocidades máximas e mínimas dos planetas, propriedades intrínsecas das órbitas, estavam em razões que eram harmônicas, ou seja, relações musicais, desta forma afirmou que essa era uma música que só podia ser percebida com os ouvidos da alma, ou seja, a mente do geômetra.

Com a introdução do plano cartesiano, muitos problemas de outras áreas da Matemática, como álgebra, puderam ser transformados em problemas de Geometria, muitas vezes levando a uma maior facilidade na busca das soluções.

Vejamos um pouco da história do surgimento da Geometria. A Matemática surgiu de necessidades básicas, em especial da necessidade econômica de contabilizar diversos tipos de objetos. De forma semelhante, a origem da Geometria (do grego geo = terra + metria = medida, ou seja, "medir terra") está intimamente ligada à necessidade de melhorar o sistema de arrecadação de impostos de áreas rurais, e foram os antigos egípcios que deram os primeiros passos para o desenvolvimento da área. Acredita-se em geral que a origem da Geometria se situa no Egito, o que é natural, pois, para a construção das pirâmides e outros monumentos desta civilização, seriam necessários conhecimentos geométricos. Estudos mais recentes contrariam esta opinião e referem que os egípcios foram buscar aos babilônios muito do seu saber (WIKIPÉDIA, 2011).

A Geometria é tão importante para o homem, que está presente em quase todos seus momentos, como na arquitetura das construções, no artesanato, nas quadras esportivas, na grafia das letras e até nas embalagens dos produtos. Ela pode ser observada também no espaço tridimensional, ou seja, na localização e na trajetória de objetos e na melhor ocupação de espaços.

O estudo de figuras, formas e das relações espaciais oferecem uma das melhores oportunidades para relacionar a Matemática ao desenvolvimento de uma competência espacial nos

alunos, isto é, a possibilidade de perceber o espaço no qual vive, respira e se move e que deve aprender a explorar, conquistar, ordenar e representar.

De acordo com *SMOLE et. al.*, (2000) essa competência servirá ao aluno para uma diversidade de finalidades direcionadas á aprendizagem de conceitos e também como uma ferramenta útil tanto para captar informações quanto para formular e resolver problemas em situações do cotidiano. Por essas razões temos defendido em nossa prática, que a Matemática na Educação do Ensino Fundamental tenha um espaço constante para Ensino da Geometria, de tal modo que, para além do estudo de números, os alunos possam desenvolver habilidades de percepção espacial tais como, discriminação e memória visual, coordenação viso-motora, localização de objetos no espaço e identificação de figuras geométricas e suas características.

Neste sentido, tais habilidades, aliadas à ampliação do sentido de observação e da capacidade de argumentação que as atividades com a Geometria podem proporcionar, são importantes não apenas para a aprendizagem de noções e conceitos em Matemática, mas também para auxiliar os alunos em sua aprendizagem em outras áreas do conhecimento.

Os alunos devem ser informados de que a Geometria faz parte do cenário de sua escola, pois as formas geométricas são facilmente encontradas na arquitetura da escola, no pátio, na calçada, no jardim, nos móveis, portas e janelas. Ao identificar e compreender os conceitos de área, volume, face, vértice e perímetro, o aluno estará investigando o espaço escolar e a aprendizagem da Geometria passa a ser uma tarefa fácil e agradável, ganhando significado e importância.

De acordo com *LUCENA* (2011) A Geometria ajuda o aluno a estimar e valorizar as formas que existem ao seu redor, ajudando-o a relacionar ideias geométricas com números e medições. Ao trabalhar na sala de aula, os alunos se interessam de modo natural e espontâneo, neste sentido ela está presente em toda parte. Este conhecimento básico de Geometria serve para se orientar, se comunicar, estimar distâncias, fazer medidas ou apreciar as formas da natureza e das artes.

É preciso fazer um trabalho mais profundo no Ensino Fundamental, para que eles possam evoluir com mais facilidade depois no Ensino Médio e, posteriormente, na universidade. “A mudança de hábito infanto-juvenil, devido ao fato de seus objetos de interesse passarem a se apresentar prontos ou virtualmente prontos, contribui para o não desenvolvimento da aptidão espacial, além do processo de desvalorização da área gráfica.” (*VALENTE*, 2011).

*BENNIE* (1998) comenta que a sensação espacial é uma sensação intuitiva de forma e espaço. Ela envolve os conceitos tradicionais de Geometria, incluindo uma capacidade de reconhecer, visualizar, representar e transformar formas geométricas. Envolve também outras formas menos formais de olhar e espaço tridimensional, como papel dobradura, transformações, pavimentações, e projeções. Geometria é tudo que nos rodeia na arte, natureza, e as coisas que fazemos.

Por fim, PENTEADO (2004) afirma que o Ensino da Geometria constitui campo privilegiado para os pesquisadores em didática da Matemática, com a inclusão e a utilização do computador. Certamente, os motivos desse interesse estão ligados às múltiplas possibilidades de representações gráficas produzidas pelo computador.

### 3.2 SOFTWARE WINGEOM

O programa Wingeom é um software livre (de domínio público) que possibilita a construção de figuras bidimensionais e tridimensionais. Este foi criado por Richard Parris da Phillips Exeter Academy. O software roda em sistema operacional Windows e ocupa apenas 144 KB de memória do disco rígido. As versões disponíveis para Windows são 95, 98, ME e XP, compilados em 2005.

O Wingeom é distribuído em dez idiomas, incluindo o Português do Brasil, sendo que esta versão foi desenvolvida com o apoio de Franciele Cristine Mielke. Para conseguir uma versão grátis é só acessar o endereço <<http://math.exeter.edu/rparris/wingeom.html>> e fazer o download do mesmo; procedimento bastante simples. É importante informar que cada menu do Wingeom tem seu próprio arquivo de ajuda, o que facilita aos usuários a utilização do mesmo. Além disso, o usuário tem bastante controle sobre as construções que são feitas, posto que o software permite mudar diversas características da uma dada figura ou objeto (cor, espessura de segmento, dimensão ou legenda). Por exemplo, a posição padrão da legenda é em cima do ponto, porém as legendas podem ser mudadas ou movidas a critério do usuário. Para tanto, deve-se colocar o mouse no modo texto (menu botões), arrastando a legenda para o lugar desejado (RICHIT *et. al*, 2005).

Pode-se iniciar o Wingeom por um duplo clique no botão direito do mouse sobre o ícone:



Figura 01: ícone do Wingeom. (Fonte: PET Matemática – UFSM, 2011)



Figura 02: Janela do Wingeom. (Fonte: PET Matemática – UFSM, 2011)

Uma outra forma seria clicando uma vez com o mouse sobre o seu ícone e pressionando Enter. A tela inicial do programa é exibida na Figura 02.

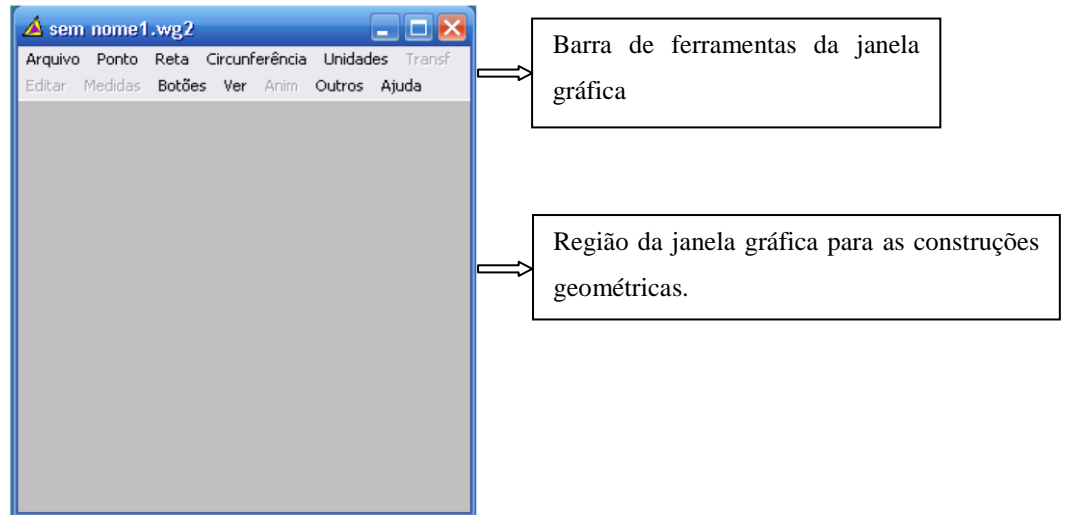


Figura 03: Janela 2-dim. (Fonte: PET Matemática – UFSM, 2011)

Em ‘Janela’, na barra de ferramentas, temos as opções: ‘2-dim’ para construções planas, ou no item ‘3-dim’ para construções espaciais. Inicialmente trabalhamos com construções de figuras geométricas planas contidas no item Janela→2-dim, usando a barra de ferramentas desta janela. Itens em negrito na barra de ferramentas significam que são os itens que podem ser clicados com o mouse. Atalhos no teclado, como Enter, Esc e Ctrl + W são escritos geralmente à direita do item no menu escolhido. Observe a Figura 03.

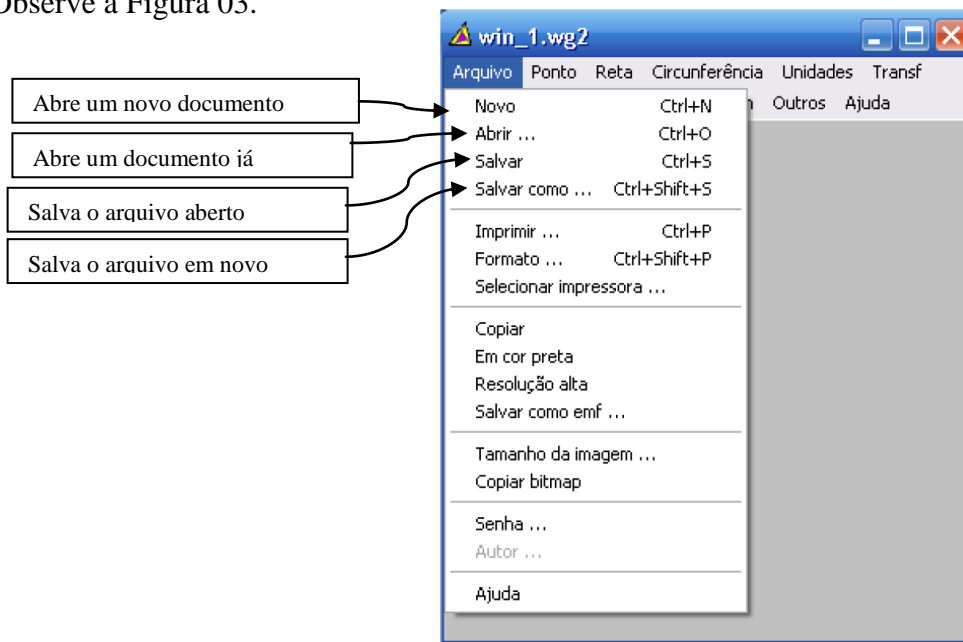


Figura 04: Opções do Wingeom. (Fonte: PET Matemática – UFSM, 2011)

Clicando em ‘Arquivo’ temos opções como as da Figura 04. Nesta figura, podemos verificar comandos do tipo abrir documentos, salvar arquivo, entre outros.

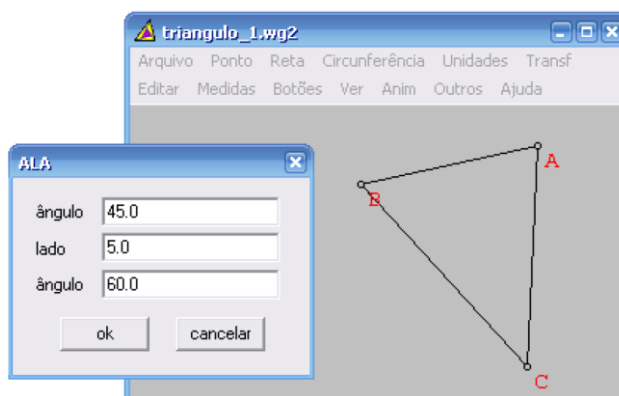


Figura 05: Construção do triângulo Ângulo, Lado, Ângulo (ALA). (Fonte: PET Matemática – UFSM, 2011)

Existem quatro maneiras de construir triângulos no Wingeom. A primeira e mais simples se detém em marcar três pontos na janela de trabalho e posteriormente “ligá-los”. As outras três maneiras são específicas, elas levam em conta os valores dos segmentos e ângulos dos triângulos a serem construídos. Para construir o caso de congruência ALA (Ângulo, Lado, Ângulo), deve-se estipular o valor de dois ângulos e um lado do triângulo. (Figura 05).

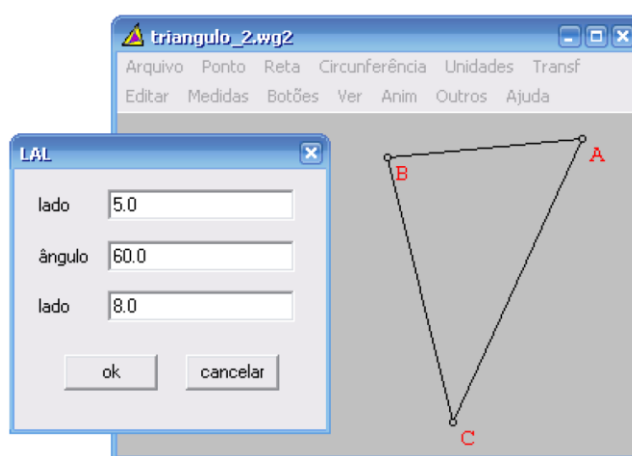


Figura 06: Construção do triângulo Lado, Ângulo, Lado (LAL). (Fonte: PET Matemática – UFSM, 2011).

Para construir o caso LAL (lado, ângulo, lado) deve-se estipular o valor de dois lados e um ângulo do triângulo. Observe a Figura 06.



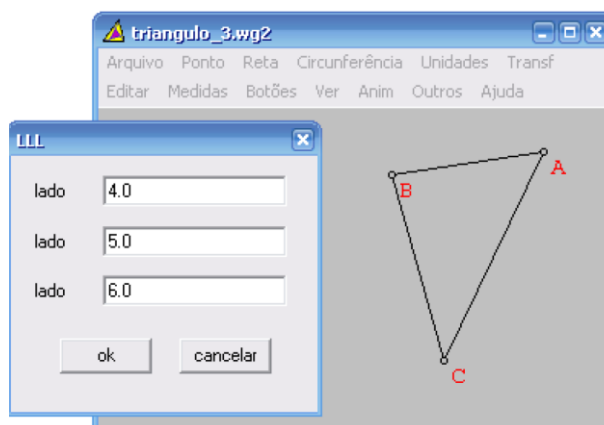


Figura 07: Construção do triângulo Lado, Lado, Lado (LLL). (Fonte: PET Matemática – UFSM, 2011).

Por fim, o caso LLL (Lado, Lado, Lado), neste devemos informar o valor de três lados do triângulo. (Figura 07)

Em síntese, o Wingeom possibilita a construção de figuras geométricas bastante precisas em duas ou três dimensões, as quais podem ser mudadas e animadas. Ademais, ele é um programa de fácil utilização, de maneira que pode atender as necessidades tanto de professores na elaboração de suas propostas de trabalho pedagógico, quanto de alunos no aprofundamento de conteúdos abordados em sala de aula ou até mesmo na realização de atividades educativas complementares.

Os novos recursos tecnológicos constituem-se em uma poderosa ferramenta na superação de vários obstáculos inerentes ao aprendizado da disciplina de Matemática. Neste sentido SANTOS *et. al*, (2011) utilizou o software Wingeom para a construção de conhecimentos da Geometria dinâmica. Segundo o autor, o uso de ambientes informatizados pode criar uma nova perspectiva, onde o aluno passa a ter uma postura investigativa e é incentivado a produzir seu próprio conhecimento, em situações que lhe permitam experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e, enfim, demonstrar. Com isso, o aluno é induzido a aprender através das novas tecnologias.

De acordo com RODRIGUES (2002), por suas potencialidades, um ambiente de Geometria Dinâmica se constitui numa ferramenta que possibilita uma aprendizagem sobre uma perspectiva construtivista, que objetiva a construção significativa dos conceitos. A Geometria Dinâmica oferece uma nova proposta que visa explorar os mesmos conceitos da Geometria clássica, porém, através de um software interativo. Assim, é possível disponibilizar representações gráficas de objetos geométricos que aproximam o objeto material da tela do computador (desenho) ao objeto teórico (figura), favorecendo o desenvolvimento de uma leitura geométrica dos desenhos por parte do aprendiz, contornando assim uma das dificuldades do Ensino da Geometria.

## 4 METODOLOGIA

---

A pesquisa enfocou a mediação e instigação do aprendizado referente ao assunto abordado, sobre triângulos. Neste procurou-se identificar o quanto o software Wingeom pode auxiliar no entendimento da Geometria, e, além disso, nos certificamos que este procedimento metodológico utilizado em sala de aula foi bastante satisfatório, pois fizemos uma reflexão construtiva, que por sua vez, ocorreu em conjunto com os alunos.

Contudo utilizamos como meio o estudo de caso, o qual é definido por PONTE (2006) Um estudo de caso que visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. O seu objetivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias, nomeadamente nos aspectos que interessam ao pesquisador.

Desta forma este estudo desenvolveu-se na cidade de Campina Grande-PB, mais precisamente na Escola Centro de Preparação Educacional Positivo – CPEP, com uma amostra de 20 alunos do Ensino Fundamental II, do 8º ano do turno da manhã.

Portanto, a pesquisa se desenvolveu-se através dos seguintes passos:

- Acesso a computadores, locados na própria escola;
- O software Wingeom que pode ser baixado gratuitamente através do endereço: <http://math.exeter.edu/rparris/wingeom.html>, visto que este programa é de domínio público e de fácil entendimento;
- Tivemos aulas teóricas e práticas, pois fizemos uso de oficinas (anexo I) com aplicações diretas no software Wingeom;
- O processo de aplicação dessa metodologia foi de aproximadamente um mês.

Para a realizarmos a pesquisa foi preciso uma investigação de natureza qualitativa do tipo exploratória, onde buscou-se entender através dos relatos dos alunos o aprendizado do assunto abordado, logo se fez necessário o auxílio da oficina realizada no laboratório. Foram aplicadas questões aos alunos, estas consistiam em três questões abertas relativas à construção das formas triangulares ainda separadas por classificação quantos aos lados e ângulos dos triângulos formados.

Vários trabalhos têm sido aplicados para facilitar o entendimento da Geometria Euclidiana, principalmente para alunos do Ensino Fundamental II e Médio. SANTOS (2006) mostrou que dentre as características e diversas aplicações dos softwares, como por exemplo o wingeom, destinados ao estudo da Geometria, receberam destaque a dinâmica e a facilidade de visualização das formas geométricas.

Seguindo com a nossa metodologia aplicou-se um questionário na busca de informações a respeito do aprendizado dos alunos e se o software realmente colaborou para o entendimento da Geometria. Apresentamos no anexo II o questionário elaborado durante a pesquisa.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das aulas teóricas, foram construídas aulas práticas nos computadores com a turma do 8º ano do Ensino Fundamental II. Utilizamos os conceitos iniciais sobre retas e planos e o de figuras geométricas como quadrados, retângulos, triângulos. Os alunos calcularam seus ângulos e comprimentos dos segmentos.

Nas figuras a seguir os alunos fizeram uma aplicação no software de acordo com a oficina adotada (Anexo I). Diante da execução das tarefas pelos alunos do 8º ano, constatei o entusiasmo e a dedicação com a disciplina (Anexo III: FOTOS NA ESCOLA).

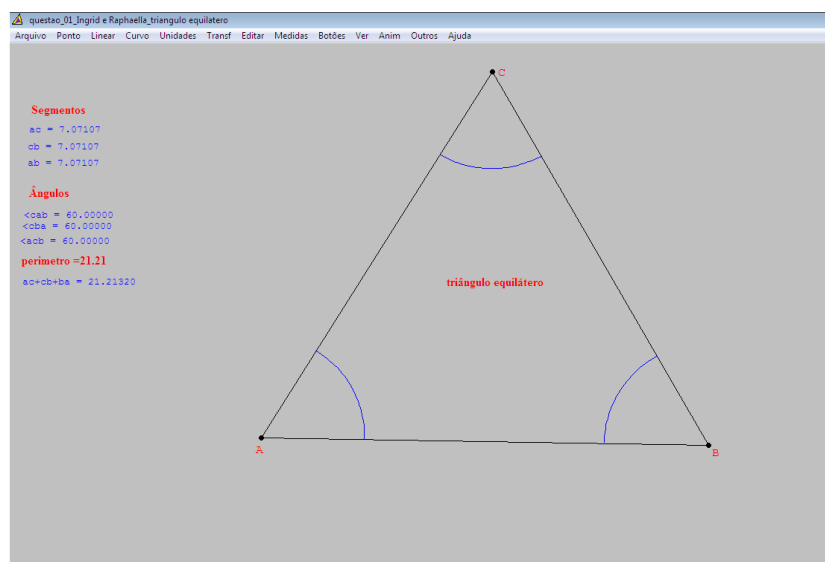


Figura 08: Construção do triângulo equilátero no Wingeom (aluna Ingrid: Anexo IV)

A Figura 08, acima, foi construída pelos alunos. Nesta atividade, eles verificavam que o triângulo formado é equilátero, pois os seus lados são congruentes. Em seguida com o uso da ferramenta do Wingeom, verificaram que um triângulo equilátero possui três ângulos iguais e correspondem a  $60^\circ$  cada um. Portanto, eles observaram que a soma dos ângulos internos é de  $180^\circ$ .

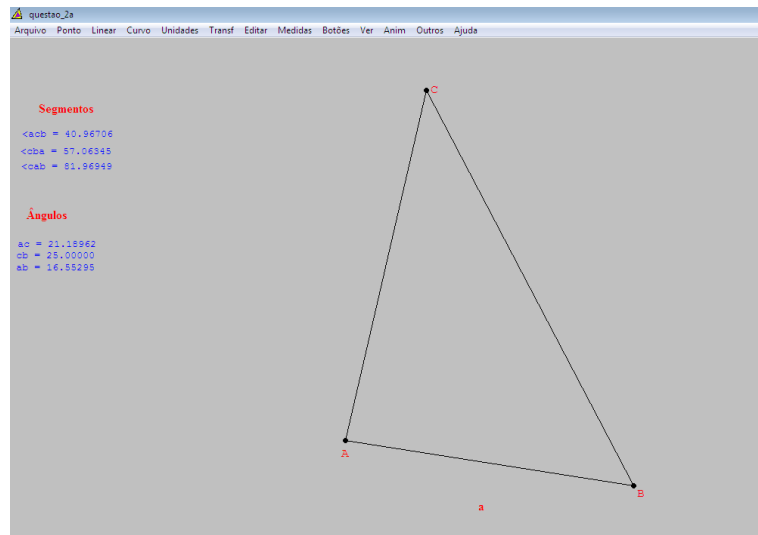


Figura 09: Construção do triângulo (Aluno Juan)

A Figura 09 foi construída pelo aluno Juan (Anexo IV). Nesta figura ele verificou a utilidade dos recursos do software Wingeom, pois conseguiu formar um triângulo de forma prática e ágil. Ele também observou que o triângulo é o polígono com o menor número de lados, posto que com dois lados não se consegue formar um polígono.

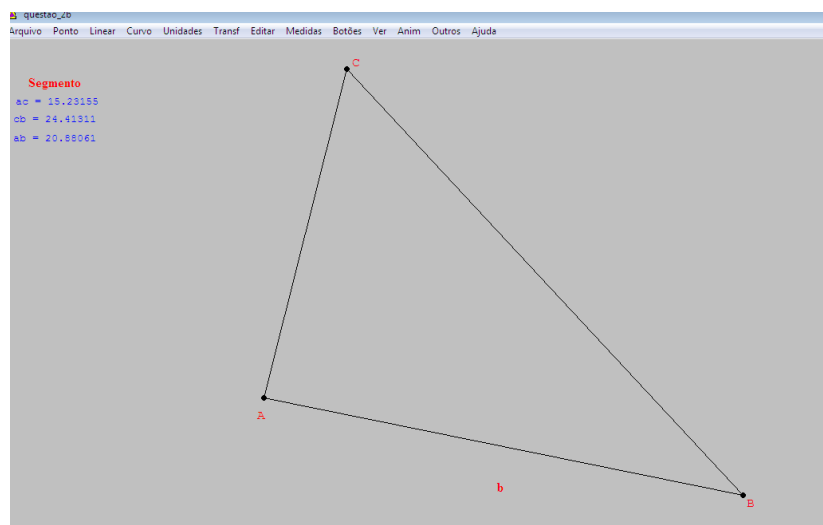


Figura 10: Construção do triângulo (Aluno Iron)

O aluno Iron (foto no Anexo IV) elaborou um triângulo com os lados de tamanhos diferentes, percebendo que era um triângulo escaleno (Figura 10). Durante o uso do software o aluno teve algumas dificuldades por não ter habilidades com o mundo da informática, entretanto com o auxílio da aula teórica conseguiu entender e aplicar o Wingeom.

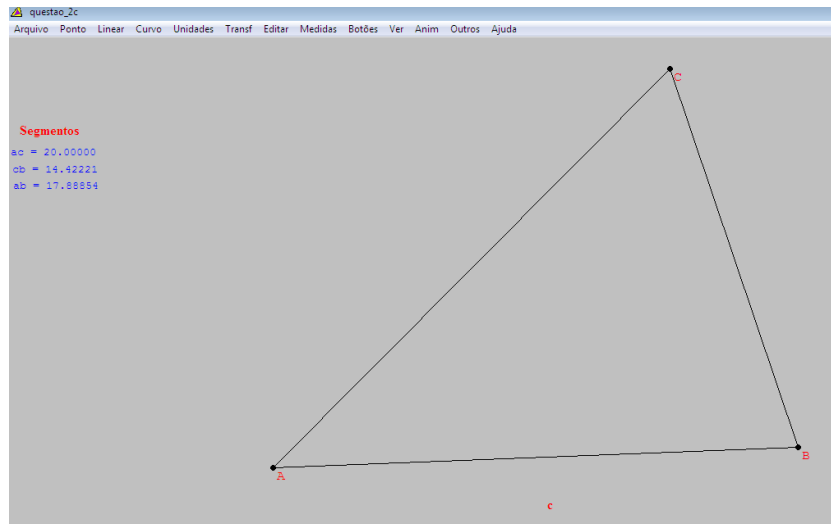


Figura 11 : Construção do triângulo (Aluna Sara Anexo IV)

A Figura 11 foi construída por Sara Vasconcelos (foto no Anexo IV). Nesta construção observei a sua desinibição durante a aula, constatando que, ao utilizar o Wingeom, a aluna prosperou no seu aprendizado, atingindo as nossas perspectivas, que no caso, foi o entendimento da classificação dos triângulos.

Muitos alunos conseguiram associar que um triângulo é formado se, somente se, os seus lados obedecerem à seguinte regra: um de seus lados deve ser maior que o valor absoluto (módulo) da diferença dos outros dois lados e menor que a soma dos outros dois lados.

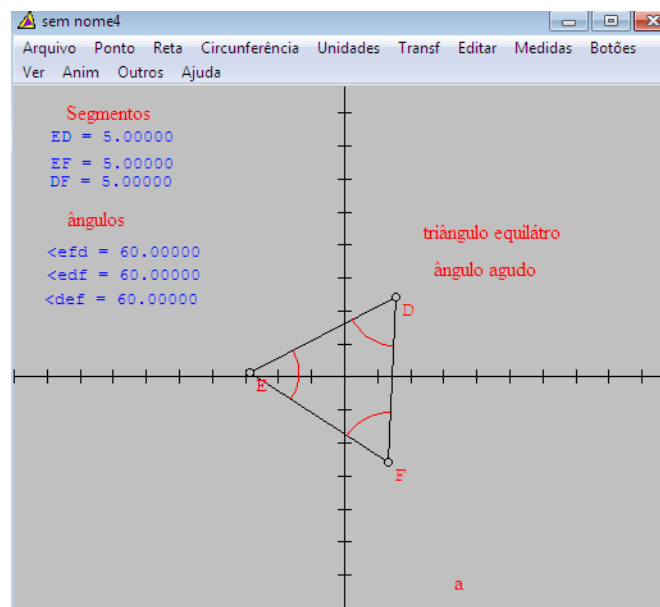


Figura 12: Construção do Triângulo equilátero (Aluno: João Matheus Anexo IV)

A Figura 12, elaborada por um dos alunos (João Matheus) mostra a construção do triângulo equilátero. Durante a construção da figura, João Matheus percebeu que seus ângulos eram congruentes.

Logo, ele comparou e disse: “Professora lembrei-me do que disse na aula passada, que o triângulo eqüilátero tem 03 ângulos iguais, vejo aqui na figura!”

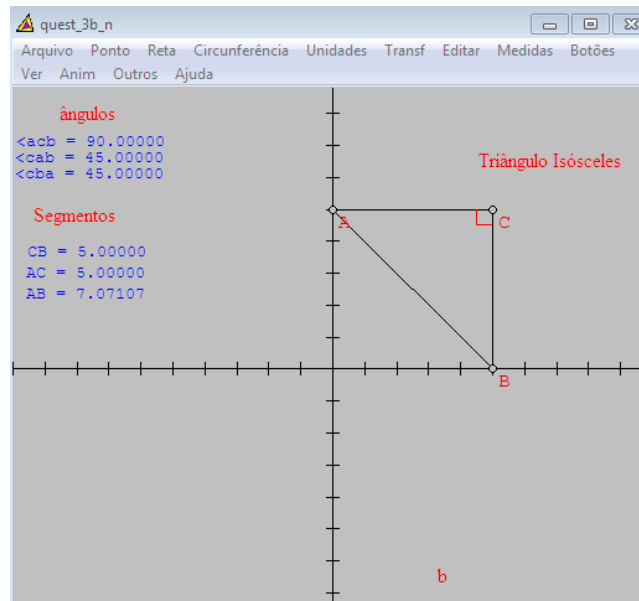


Figura 13: Construção do Triângulo Isósceles (Aluno: Samuel Anexo IV)

O aluno Samuel construiu um triângulo isósceles (Figura 13). Então, ele observou que um triângulo isósceles tem dois ângulos congruentes de 45 graus.

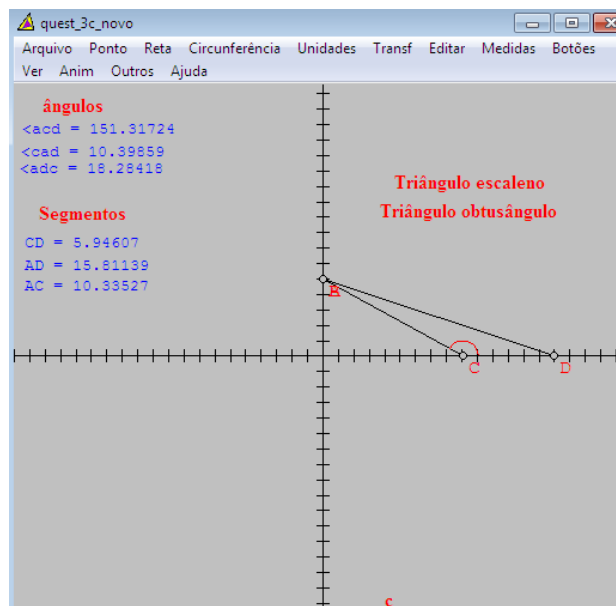


Figura 14: Construção do Triângulo escaleno (Alunos: João Matheus , Samuel, Anexo IV)

Os estudantes também observaram, pelas Figuras 12, 13 e 14, as relações entre os ângulos internos e os tipos de triângulos (acutângulos, retângulos e obtusângulos). No caso da Figura 14,

construíram um triângulo escaleno, neste eles verificaram um ângulo obtuso, ou seja maior que 90 graus e menor do que 180 graus.

Durante a construção das figuras envolvendo o software, os alunos começaram a observar o ambiente da sala de aula e da própria escola, fazendo referências ao que tínhamos aprendido. Durante a aula alguns alunos disseram: “Professora Janne temos a forma triangular na entrada da escola” (Alunos: Ruthe, Thiago, Iron, entre outros, anexo IV). Em seguida, o aluno Brandilli (anexo IV) comentou: “Professora, o encontro das paredes da sala possui um ângulo de 90°”.

Outra observação foi feita durante a aula: “Na sinalização do trânsito, algumas placas têm forma de um triângulo” (Alunos: Ingrid, Raphaella, Sara Vasconcelos, Lucas Emanuel, Juan, entre outros. Anexo IV)

Depois, de utilizarmos o software Wingeom, fizemos uma pesquisa de acordo com o anexo II, e obtivemos os seguintes resultados: a maioria (95%) dos alunos disseram que gostaram do software e que facilitou o entendimento com relação ao estudo abordado. Os outros 5%, responderam negativamente em relação ao uso do software. É bem verdade que estes últimos vieram de outras escolas e com bastante deficiência no aprendizado de Matemática, como por exemplo, dificuldades nas operações elementares, como divisão. Assim, acreditamos que a Geometria se tornou mais complicada, para esse alunado, quando se inseriu o meio da informática.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Através da observação nas aulas práticas e no discurso dos alunos, o uso do software educacional Wingeom facilitou a visualização e manipulação dos objetos de estudo, no caso, os triângulos. Os alunos foram capazes de relacionar os lados e ângulos dos triângulos dando suas respectivas características e associando o seu aprendizado com seu dia a dia.

Foi perceptível durante o acompanhamento do projeto em sala de aula e em laboratório uma melhora do aprender, visto que 95% dos alunos ficaram satisfeitos com a aplicação do software e relataram uma melhor compreensão do assunto estudado.

Porém, sabemos que a inserção de inovações tecnológicas pode ser problemática para determinados professores, por falta de experiência e domínio desse novo mundo da informática. Torna-se, então, necessária uma capacitação para esse profissional de modo a fazê-lo apto a exercer esse novo papel.

Pensando em novas maneiras de trabalhar com o Wingeom no Ensino da Matemática, buscaremos, em uma etapa futura, prosseguir com este trabalho fazendo o uso do Wingeom para um período de um ano, utilizando toda a Geometria estudada no Ensino Fundamental II. Poder-se-ia usar o software para a construção e simulações gráficas, além das técnicas já usadas e descritas neste trabalho. Também é possível pesquisarmos o uso do software para as outras dimensões do Ensino, como a avaliação, por exemplo.

Existem, na verdade, muitos outros softwares de Geometria dinâmica que, também em trabalhos futuros, podem ser objetos de nossos estudos, visando certa comparação de suas propriedades e, com isso, uma maior possibilidade de escolhas para execução de atividades em laboratório.

Um ponto negativo ao trabalhar com o software Wingeom foi fazer a animação das Figuras, pois ao fazer o movimento das Figuras ele se mostrava lento e apenas conseguia fazer uma única vez a animação.

## 7 REFERÊNCIAS

---

- BARBOSA, R. M.. **Contextualizando o Ensino de Geometria**. I ECIMAT -I Encontro Científico Interdisciplinar de Matemática, UNEB, Bahia, 2010
- BENNIE, K. **Uma análise da compreensão geométrica da 9<sup>a</sup> classe com alunos al, al Fuys interpretação do modelo de van Hiele**. Trabalho apresentado na 6<sup>a</sup> Anual SAARMSE conferência, UNISA, África do Sul, 1998.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 43 p, 2001
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization Mathematical**. New York, USA: Springer, (Education Library; v 39), 2005.
- BOLGHERONI, W., SILVEIRA, I. F.. **Software Livre Aplicado ao Ensino de Geometria e Desenho Geométrico**. Anais do XVIII Congresso da SBC. WIE- Workshop sobre Informática na Escola, 12-18 de julho, Belém do Pará-PA, 2008.
- BRASIL ESCOLA. **A informática no Ensino da Matemática**.< <http://educador.brasilecola.com/estrategias-Ensino/a-informatica-no-Ensino-matematica.htm>> Acesso em 05 de abril de 2011.
- BRASIL, **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - Ensino de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série e 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- LOURENÇO, M. L. A Demonstração com Informática Aplicada a Educação. In: Boletim de Educação Matemática (BOLEMA), **Rio Claro**, v. 15, n. 18, p. 100-111, set. 2002.
- LORENZATO, S. **Porque não ensinar Geometria?** In: A Educação Matemática em Revista. São Paulo. SBMP, V. 4, 1995.
- LUCENA, A. F. **A Geometria e o lugar onde vivemos**. [http://www.feg.unesp.br/extensao/teia/trab\\_finais/TrabalhoAlexandre.pdf](http://www.feg.unesp.br/extensao/teia/trab_finais/TrabalhoAlexandre.pdf) Acesso em junho de 2011.

MASSETO, M. T. **Mediação pedagógica e o uso da tecnologia**. In: MORAN, J. M.; MASSETO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 8.ed. Campinas: Papirus, 2004.

National Council of Teachers of Mathematics - NCTM  
<<http://translate.google.com.br/translate?hl=ptBR&langpair=en|pt&u=http://www.nctm.org/about/content.aspx%3Fid%3D1423.3>>. Acesso, em 31 de maio de 2011.

NOVA ESCOLA. **A Geometria elementar no geoplano de papel**.  
<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Geometria>> Acesso em 06 de abril de 2011.

PENTEADO, M. G. **Redes de Trabalho: expansão das possibilidades da informática na Educação Matemática da escola básica**. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortes Editora, p. 283-295, 2004.

PET Matemática. **Tutorial Wingeom**. <<http://w3.ufsm.br/petmatematica/>> Acesso em 07 de abril de 2011.

PONTE, J. P. **Estudos de caso em Educação Matemática**. Bolema, 25, 105-132, 2006.

RAMAL, A. C. **Educação a Distância: entre mitos e desafios**. In.: ALVES, L.; NOVA, C. (Org.). Educação a Distância: uma nova concepção de aprendizado e interatividade. São Paulo: Futura, 2003.

RICHIT, A., TOMKELSKI, M. L., RICHIT, A. A. **Projetos em Geometria Analítica Usando Software de Geometria Dinâmica repensando a Formação Inicial Docente em Matemática**.: 2005. 215 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

RODRIGUES, D. W. L. Uma Avaliação Comparativa de Interfaces Homem- Computador em Programas de Geometria Dinâmica. **Tese (mestrado)** em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

SANTOS, M. A., DAMBROS, R. L., BORGES, J. G. **Geometria dinâmica: construindo e explorando conceitos através do software Wingeom**.  
[http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro\\_Gaucha\\_Ed\\_Matem/minicursos/MC13.pdf](http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucha_Ed_Matem/minicursos/MC13.pdf)  
Acesso em 19 de junho de 2011.

SANTOS, S.C. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem: o caso da Geometria Euclidiana Espacial** 2006. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SMOLE, K.S; DINIZ, M. I. CÂNDIDO, P **Coleção Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, M. J. A.. **Informática Educativa na Educação Matemática**. UFC. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira), 2001.

SOUZA, F.C.A.G. **“Geometria Dinâmica: um estudo”**. Orientadores: Luiz Carlos Guimarães e Paulo Roberto de Oliveira: UFRJ/COPPE, 211p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas), 1998.

TARJA, S. F. **Informática na Educação: Novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. 4. ed. São Paulo: ÉRICA, 2001.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do computador na Educação**. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep1.pdf>> Acesso em maio de 2011.

WIKIPÉDIA. **A Matemática e a computação**. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1tica>. Acesso em 28 de maio de 2011.

## ANEXOS

## OFICINA

<b>I. IDENTIFICAÇÃO</b>
<p><b>Escola:</b> CENTRO DE PREPARAÇÃO EDUCACIONAL POSITIVO – CPEP</p> <p>Disciplina: Matemática</p> <p>Ano Letivo: 2011</p> <p>Duração: 1 hora e 40 minutos/aula</p> <p>Série: 8º ano do Ensino Fundamental II</p> <p>Professora: Janne Lúcia da Nóbrega Firmino</p> <p><b>Título: Triângulos: classificação quantos aos lados e aos ângulos</b></p>
<b>II. OBJETIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geral: Construir e visualizar as características dos triângulos quantos aos lados e aos ângulos;</li> <li>• Específicos: Calcular os ângulos e os lados destes triângulos, em seguida os alunos deverão direcionar o que aprenderam para o seu dia a dia.</li> </ul>
<b>III. METODOLOGIA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faremos uso dos computadores localizados dentro da própria escola e aplicaremos o software Wingeom.</li> <li>• Com auxílio do quadro que está inserido na sala de informática, teremos aula teórica;</li> <li>• O número de alunos a participar da oficina será de no máximo 20 alunos.</li> </ul>
<b>IV. PROCEDIMENTOS PARA OS ALUNOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Construir, no software wingeom, triângulos com os seguintes comprimentos: 7 cm, 7cm e 7 cm e verificar suas características quantos aos lados e aos ângulos.</li> <li>• 2. Com base nos valores abaixo, determinar se é possível formar um triângulo com as seguintes medidas a) 21, 25, 16; b) 15, 20, 24; c) 17, 14, 20</li> <li>• Verificar a classificação quantos aos lados e aos ângulos dos seguintes triângulos: a) 5 cm, 9 cm, 15 cm; b) 5 cm, 5 cm, 7 cm c) 5 cm, 5 cm, 5 cm.</li> </ul>
<b>V. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O aluno deverá ser capaz de identificar que o triângulo é um polígono com menor número de lados, pois com dois lados não podemos formar nenhum polígono;</li> <li>• Que a soma dos ângulos internos do triângulo é de 180°;</li> <li>• Que a forma triangular está quase sempre presente nas estruturas de sustentação de diferentes tipos de construção. A razão Fundamental disso é a estabilidade que ele proporciona, pois é uma figura rígida.</li> <li>• Ademais, localizar, no próprio ambiente escolar, formas que se enquadrem dentro do conteúdo estudado.</li> </ul>
<b>V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SANTOS, J., MAYMONE, A. Matemática Ensino Fundamental 8ºano. Volume Único. 1a ed. Recife, Edit.construir, 2011.</li> </ul>

**ESCOLA: CENTRO PREPARAÇÃO EDUCACIONAL POSITIVO-CPEP**

Disciplina: Matemática

Ano Letivo: 2011

Série: 8º ano do Ensino Fundamental II

Professora: Janne Lúcia da Nóbrega Firmino

Título: Triângulos: classificação quanto aos lados e ângulo

Aluno: \_\_\_\_\_

**QUESTIONÁRIO**

1- Você conseguiu visualizar através do software wingeom a classificação dos triângulos?  
Justifique sua resposta

Sim Não 

Justificativa: \_\_\_\_\_

2- A aula sobre triângulos utilizando o software wingeom na sua opinião facilitou o entendimento? Justifique sua resposta

 Sim Não

Justificativa: \_\_\_\_\_

Você teve alguma dificuldade ao fazer uso da informática durante a aula? Caso sua resposta seja não, justifique

 Sim Não

Justificativa: \_\_\_\_\_

3- Qual a sua opinião: se a aula fosse apenas quadro e giz(tradicional) o seu entendimento seria:

a) normal, pois a aula teórica seria suficiente;

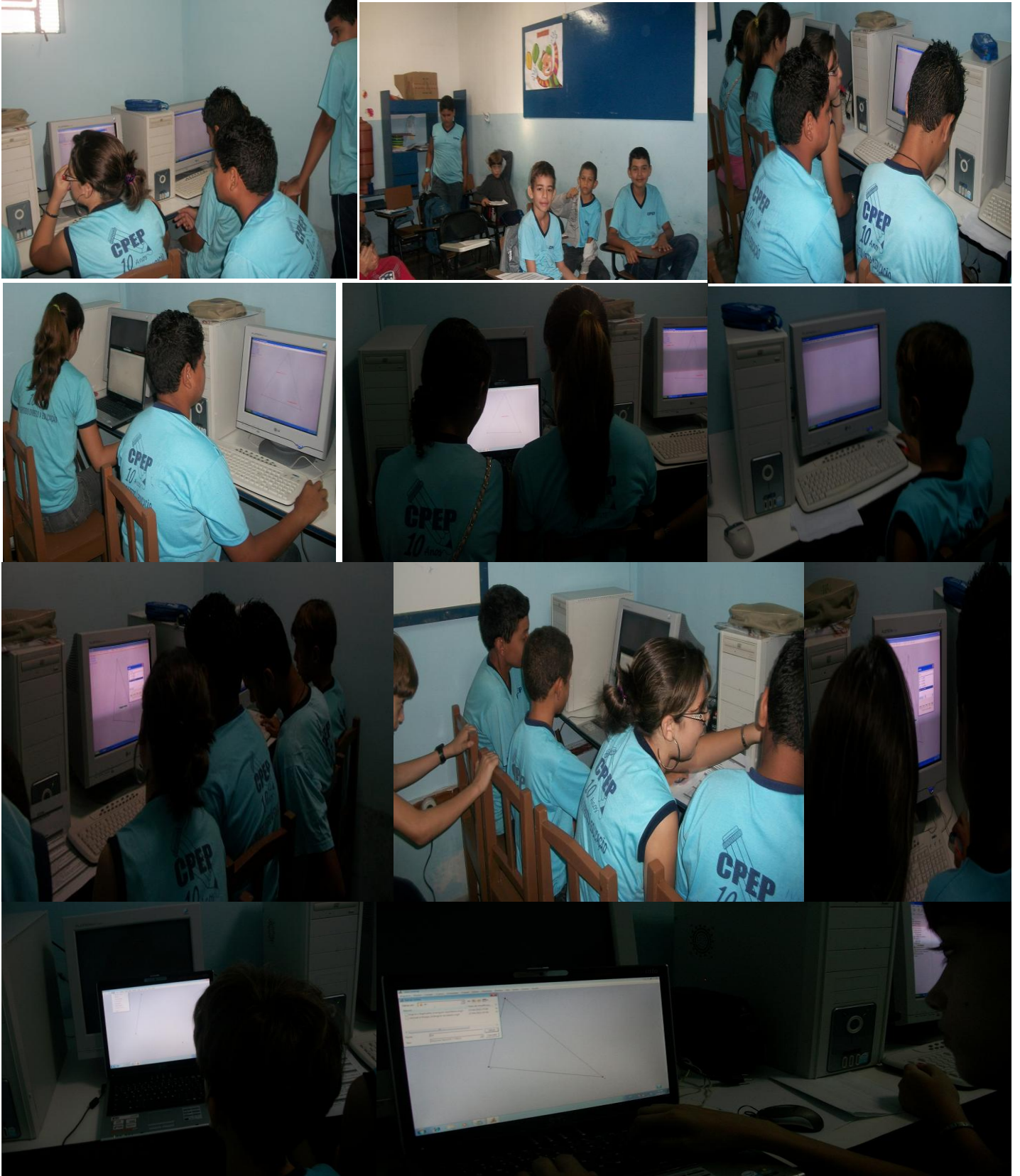
b) Não teria uma visualização das formas geométricas do triângulo, logo se tornaria difícil sua visualização, principalmente em classificá-lo;

c) O software wingeom adotado é complicado, logo o assunto se tornou difícil;

d) Prefiro apenas as aulas teóricas, o tradicional (quadro e giz);

4- Diante do que já trabalhamos em sala de aula, cite na sua opinião dois pontos positivos de usar o software no aprendizado da Geometria e caso você tenha pontos negativos cite dois pontos.

ANEXO II: Questionário aplicado em sala de aula para averiguar a consistência do aprendizado dos alunos do 8º ano.



ANEXO III: Fotos dos alunos no laboratório de informática da escola CPEP



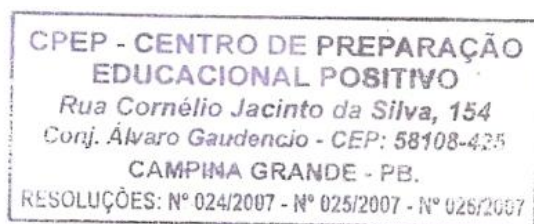
**CENTRO DE PREPARAÇÃO EDUCACIONAL POSITIVO - CPEP**  
**DISCIPLINA: Matemática PROFESSORA: Janne SÉRIE: 8º ANO**

ALUNOS (AS)

- 1- BRANDILI ARLINDO DE LIMA
- 2- INGRID VANUSA MARQUES
- 3- JOÃO MATHEUS DE OLIVEIRA S.
- 4- JUAN DOS SANTOS SILVA
- 5- KAIO DEIVISON OLIVEIRA SANTOS
- 6- RAPHAELLA RENALLY FERN. T.
- 7- RUTH GABRIELLY RICARTE M.
- 8- SAMUEL FALCÃO ARAÚJO
- 9- THIAGO GONÇALVES B.
- 10- IRON PÁSCOAL ARAÚJO
- 11- SARA MENDONÇA VASCONCELOS
- 12- EVERTON DE SOUZA SANTOS
- 13- KEVYN STANLEY FARIAS COSTA
- 14- LUCAS EMMANUEL
- 15- RICHARD IURY COSTA
- 16- HELDER YURI TAVARES LUCENA
- 17- MARIA IVINY ARAÚJO SILVA
- 18- WESLLEY HENRIQUES DE OLIVEIRA
- 19- ISAEL GENUINO DA SILVA COSTA
- 20- LUANA ARAÚJO GUEDES

ANEXO

IV: Listas dos alunos do 8º ano que participaram da oficina utilizando o Wingeom



*Janne dos Santos*  
 Janne dos Santos  
 DEPARTORA B9008AR  
 01/11/08