



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS  
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**GILMÁRIA DE SOUSA MELO**

**O USO DE TECNOLOGIAS NA SALA DE AULA:  
Reflexões sobre o software régua e compasso**

**Monteiro-PB  
2011**

GILMÁRIA DE SOUSA MELO

O USO DE TECNOLOGIAS NA SALA DE AULA:

Reflexões sobre o software régua e compasso

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
para a obtenção do título de Licenciada em  
Matemática na Universidade Estadual da  
Paraíba.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Esp.<sup>a</sup> Débora Janaina Ribeiro e Silva.

Monteiro - PB  
2011



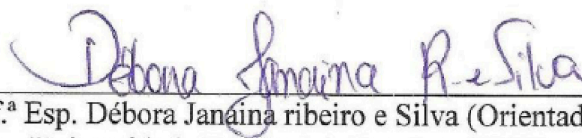
GILMÁRIA DE SOUSA MELO

O USO DE TECNOLOGIAS NA SALA DE AULA:  
Reflexões sobre o software régua e compasso

Trabalho de conclusão de curso apresentado para a obtenção de título de Licenciada em Matemática na Universidade Estadual da Paraíba.

Aprovado em 18 / Novembro / 2011 .

Banca Examinadora



Prof.<sup>a</sup> Esp. Débora Janaina ribeiro e Silva (Orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida (UEPB)

Examinador



Profa. Ms. Maria José das Neves Amorim (UEPB)

Examinadora



Dedico este trabalho aos meus pais Gilmar e Gisoneide, por terem sido a peça fundamental para que eu tenha me tornado a pessoa que hoje sou, por terem me guiado a seguir os caminhos corretos, e me mostrado que a honestidade e o respeito são essenciais à vida. Foram eles que me deram força para conseguir esta realização, que é um sonho para eles, estiveram ao meu lado em todos os momentos, não me deixando desistir, me apoiando e me fazendo acreditar que nada é impossível.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pelo dom da vida e pelas oportunidades que me concebeu durante todos esses anos.

A meus pais Gilmar Conserva e Gisoneide de Sousa por serem as pessoas que mais me apoiaram e por terem acreditado e me dado força durante toda a minha formação.

As minhas irmãs Mayara e Mariana pelo carinho e atenção que sempre tiveram comigo.

A todas as minhas Tias, em especial minha Tia Nety por se preocupar comigo e me incentivar a conseguir realizar os meus ideais.

A toda minha Família pelo carinho e dedicação e por está presente em todos os momentos em que preciso.

A minha Orientadora Débora Janaina pela paciência, dedicação e competência durante a realização deste trabalho.

A todos os professores do curso de Matemática que contribuíram para a minha formação.

Ao diretor da UEPB Joelson Pimentel por ter me ajudado sempre que precisei.

A todos os meus colegas de classe por todos os momentos que passamos juntos durante esses quatro anos e meio, em especial minha amiga Rosimere que tanto me ajudou durante o curso.

Aos alunos de Matemática do 6º ano que participaram da minha pesquisa.

Ao meu Patrão Ricardo Anastácio pela compreensão nos momentos em que precisei me ausentar do serviço.

Aos meus colegas de trabalho Rennê e Ranielson por me substituírem sempre que precisei sair.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente me ajudaram na realização deste sonho, meu muito Obrigado!

## RESUMO

O presente estudo traz uma discussão acerca do Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), na sala de aula de Matemática. De acordo com vários Teóricos observamos que estas trouxeram grande impacto sobre a Educação criando novas formas de aprendizado, e com isso novas relações entre professor e aluno. Diante disso pretendemos mostrar e analisar a importância e os benefícios que o Uso das TIC em sala de aula traz á educação. Trata-se, portanto de um estudo que tem como objetivo explorar métodos e ferramentas tecnológicas que facilitem o ensino e aprendizagem da matemática na sala de aula. Além de trazermos reflexões sobre a potencialidade da aprendizagem em matemática através dos recursos tecnológicos, mais especificamente com o auxílio do software dinâmico e educativo, Régua e Compasso. Pesquisas revelam um grande desinteresse dos alunos do Ensino Fundamental em relação ao campo da Geometria, resultado este que pode ser ocasionado principalmente pela forma como conceitos estão sendo trabalhados em sala de aula. Com base neste quadro acreditamos que uma das possibilidades para o ensino de Matemática, em especial da geometria, é a presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na sala de aula, onde há programas de computadores (softwares) nos quais os alunos podem explorar e construir diferentes conceitos matemáticos. Como foco de análise para este TCC, optamos por um estudo de caso, em uma turma do 6º ano de uma escola privada da cidade de Monteiro no Estado da Paraíba.

**PALAVRA- CHAVE:** Tecnologias da Informação e Comunicação. Software Régua e Compasso. Ensino e Aprendizagem. Formação de professores. Geometria.

## ABSTRACT

This present study brings a discussion of Using Information and Communication Technology (ICT) in mathematics classroom . According to many theorists we observe that these have brought great impact on education by creating new forms of learning, and with this new relationship between teacher and student. Given that we intend to show and analyze the importance and benefits that the use of ICT in the classroom brings to education. It is, therefore, a study that aims to explore methods and technology tools that facilitate teaching and learning of mathematics in the classroom. In addition to bringing reflections on the potential of learning in mathematics through technological resources, more specifically with the help of dynamic and educational software, Ruler and Compass. Research shows a great lack of interest among elementary school students about the field of geometry, a result that can be caused mainly by the way concepts are being worked on in the classroom. On this basis we believe that one of the possibilities for teaching mathematics, especially of geometry, is the presence of Information and Communication Technology (ICT) in classrooms where there are computer programs (software) in which students can explore and construct different mathematical concepts. As a focus of analysis for this TCC, we chose a case study in a class of sixth grade at a private school in the city of Monteiro in the State of Paraíba.

**KEYWORD:** Information Technologies and Communication. Ruler and Compass Software. Teaching and Learning. Teacher training. Geometry.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> -Tela de apresentação do software.....	33
<b>Figura 02</b> -Área de desenho.....	33
<b>Figura 03</b> -Interface do programa.....	36
<b>Figura 04</b> -Ferramentas.....	36
<b>Figura 05</b> -Funções do software.....	37
<b>Figura 06</b> -Reta definida por dois pontos.....	37
<b>Figura 07</b> -Semireta definida por dois pontos.....	37
<b>Figura 08</b> -Segmento de reta.....	38
<b>Figura 09</b> -Ponto médio.....	38
<b>Figura 10</b> -Polígono qualquer.....	38
<b>Figura 11</b> -Resposta do aluno A.....	40
<b>Figura 12</b> -Resposta do aluno D.....	40
<b>Figura 13</b> -Resposta do aluno E.....	40
<b>Figura 14</b> -Resposta do aluno D.....	40
<b>Figura 15</b> -Resposta do aluno E.....	40
<b>Figura 16</b> -Resposta do aluno C.....	41
<b>Figura 17</b> -Resposta do aluno D.....	41
<b>Figura 18</b> -Resposta do aluno A.....	41
<b>Figura 19</b> -Resposta do aluno D.....	41

## LISTA DE SIGLAS

C.a.R	Régua e Compasso
CAI	Computer Assisted Instruction
HTML	HyperText Markup Language
IAC	Instrução Assistida pelo Computador
NTIC	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SE	Software Educativo
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.0 AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>3.0 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO DAS TECNOLOGIAS.....</b>	<b>16</b>
<b>4.0 O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....</b>	<b>21</b>
<b>5.0 O ENSINO DE MATEMÁTICA.....</b>	<b>25</b>
5.1 AS COMPETÊNCIAS DE GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	26
5.2 O USO DAS TECNOLOGIAS E A MATEMÁTICA.....	27
<b>6.0 SOFTWARES.....</b>	<b>29</b>
6.1 SOFTWARE EDUCATIVO.....	29
6.2 SOFTWARE APLICATIVO.....	30
6.3 A IMPORTÂNCIA DE AVALIAR SOFTWARE EDUCATIVO.....	31
<b>7.0 O SOFTWARE RÉGUA E COMPASSO.....</b>	<b>33</b>
<b>8.0 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....</b>	<b>35</b>
<b>9.0 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>36</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>45</b>
APÊNDICE A- Apostila.....	45
APÊNDICE B- Questionário.....	52

## 1. INTRODUÇÃO

O processo de mudanças na estrutura de ensino ao longo do último século revela um grande desinteresse dos alunos do Ensino Fundamental em relação ao campo da Geometria, resultado este que pode ser ocasionado principalmente pela forma que os conceitos estão sendo trabalhado, o que reflete na formação dos professores. Lorenzato (1995) enfatiza que a ausência do ensino da geometria é causa e consequência do não desenvolvimento de competências necessárias para a realização da prática pedagógica. Os professores que não detêm os conhecimentos necessários para explorar em sala de aula excluem de seu plano de trabalho determinados conteúdos, o que por sua vez dificulta para os alunos a busca e compreensão de conceitos geométricos.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) o estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano. O que revela a importância desse conteúdo na formação do aluno.

Segundo Brousseau (1996) citado por Freitas (2008), a forma didática como o conteúdo é apresentado influencia no significado do saber matemático dos alunos. Neste caso o professor deve propor um problema para que eles possam agir, refletir, falar e ouvir por iniciativa própria, criando assim condições para que tenham um papel ativo no processo de aprendizagem. Este momento fica caracterizado então como situação didática.

Uma situação didática é um conjunto de relações estabelecidas explicitamente ou implicitamente entre um aluno ou grupo de alunos, num certo meio, compreendendo eventualmente instrumentos e objetos, e um sistema educativo (o professor) com a finalidade de possibilitar um saber constituído ou em vias de constituição (...) (BROUSSEAU, 1996, p.50).

O uso de tecnologias aponta uma nova fase na vida da sociedade, levando a novas formas de viver, de trabalhar e de refletir. Por conseguinte, faz-se indispensável utilizar os meios de comunicação e informação dentro da sala de aula, como mediadores do processo educativo na prática de trabalhos pedagógicos.

Diante deste quadro, destacamos que uma das possibilidades para o ensino de geometria é a presença das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na sala de aula, onde há programas de computadores (softwares) nos quais os alunos podem explorar e construir diferentes conceitos matemáticos. Conforme os PCN estes programas apresentam recursos que podem provocar o processo que caracteriza o “pensar matematicamente”, ou



seja, os alunos fazem experimentos, testam hipóteses, esboçam conjecturas, criam estratégias para resolver problemas.

O nosso estudo tem como objetivo principal explorar métodos e ferramentas tecnológicas que facilitem o ensino e aprendizagem da matemática na sala de aula. Diante de tal propósito e detendo-se especialmente no uso do computador, abordamos o estudo referente às noções primitivas em geometria (ponto, reta e plano), além das posições relativas da reta, utilizando recursos de softwares dinâmicos, com auxílio de computadores e de um Datashow, empregando como recurso principal o software Régua e Compasso.

Portanto, pretendemos oportunizar aos alunos uma experiência de conhecimento e familiarização com as TIC com o uso e reflexão do Software Régua e Compasso, vivenciando contextos interativos em sala de aula.

Buscamos também nesse trabalho de conclusão de curso apresentar as TIC como ferramenta em sala de aula sendo mais um recurso pedagógico para o professor explorar seus conteúdos.

## 2.0 AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Para alguns autores, há milhares de anos as técnicas existentes eram responsáveis pelo desenvolvimento da espécie humana, sendo assim, os utensílios de pedra, o domínio do fogo e a linguagem formavam as tecnologias fundamentais. Hoje em dia, temos as tecnologias de informação e comunicação (TIC) como um ponto de partida para o processo de mudança social, sendo o principal objetivo de um novo tipo de sociedade, a sociedade da informação.

Com o avanço da modernidade nos dias de hoje, cada vez mais atividades econômicas tornam-se dependentes destas tecnologias, podemos perceber através do comércio e empresas de desenvolvimento e comunicação. No entanto, estas tecnologias não estão apenas ligadas as empresas, elas também fazem parte do nosso cotidiano, de grande utilidade para pagarmos contas através do caixa eletrônico, fazermos compras em sites, usarmos telefone celular, entre outros.

Como lembra Ponte (2000), as TIC vêm gerando uma grande revolução em profissões e atividades, por exemplo: nas investigações científicas, em projetos, no jornalismo, nas empresas, na administração pública e em produções artísticas. Com isso, as barreiras existentes para realização de tarefas realizadas somente por profissionais com formação na área foram derrubadas.

As Tecnologias da Informação e Comunicação também têm tido efeitos diversos, como afirma Ponte (2000, p.65):

Se alguns são extremamente atractivos, outros não deixam de ser francamente problemáticos. Assim, por um lado, elas proporcionam um aumento da rentabilidade, a melhoria das condições de trabalho, [...]. Mas por outro lado, elas possibilitam um maior controlo da atividade do trabalhador. Além disso, implicam a necessidade de formação cada vez mais frequente, obrigando, por vezes, a mudanças radicais na própria actividades profissional.

No entanto, percebemos que as TIC alteram por completo o nosso processo cognitivo e social, fazendo com que tenhamos uma nova visão da realidade e de si próprio.

De acordo com Silva (2005), quando se fala de educação tecnológica não é ensinar conteúdos de ciências da computação, onde os alunos adquirem conceitos computacionais, noções de programação, pois, assim, o uso do computador é tido como introdução à informática.

Desse modo, o objetivo maior é utilizar o computador não mais como um instrumento que ensina o aluno, mas como uma ferramenta de desenvolvimento, em que a aprendizagem ocorra pela execução de tarefas por intermédio do mesmo.

A introdução de tecnologias, com os conteúdos básicos pode facilitar uma ligação entre o contexto de ensino e a cultura que é desenvolvida fora da escola. Como lembra Mercado (2002, p.12):

O desafio não é apenas de incorporar as novas tecnologias como conteúdos de ensino, mas também reconhecer e a partir das concepções que os aprendizes têm sobre estas tecnologias para elaborar, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento de uma disposição reflexiva sobre os conhecimentos e os usos tecnológicos.

O processo de introdução das tecnologias na educação enquanto instrumento educativo vem revolucionando. Os primeiros efeitos que começam a surgir exigem uma nova relação com o saber e novo tipo de interação com os alunos.

De acordo com Ponte (1997), na maioria das escolas ainda não existe uma apropriação das atividades educativas com o uso de tecnologias, os softwares existentes ainda são de uma forma limitada, mas os recursos disponíveis permitem que sejam realizadas várias atividades.

É preciso então que se tenha a iniciativa, mas não esquecendo que a utilização educativa da tecnologia não é opção tecnológica, mas pedagógica.

Para que aconteça essa introdução do computador na educação, de início faz-se necessário que os professores tenham certa confiança no domínio das tecnologias de informação e comunicação. Para isso, Ponte (1997) afirma que o primeiro passo será frequentar um curso de uso do computador ministrado por alguma entidade voltada para o ensino, é preciso então conhecer as noções básicas dos equipamentos tecnológicos, não sendo necessário que se frequente mais de um curso para que se tenha confiança e saibam utilizar o computador.

Em seguida, Ponte (1997) aponta que outro passo a ser dado é começar a usá-lo nas suas atividades regulares, o que terá um melhor resultado se tiverem outras pessoas para se tirar dúvidas e trocar ideias, pois nas escolas já existem professores e alunos com conhecimentos sobre tecnologias.

Daí, podemos chamar atenção para o fato de que os professores têm como atividade relevante explorar as diferentes possibilidades desta tecnologia para a sua disciplina e o nível de ensino que se leciona e analisar a melhor forma de utilizá-los dentro ou fora da sala de aula.

Como relata Ponte (1997), trabalhar com o computador é uma coisa que se aprende praticando, mas frequentemente pequenas dificuldades vão surgindo, por isso o trabalho em equipe pode ser bem mais estimulante e permite que se tenha um avanço mais rápido e com mais segurança. A interação com os alunos também pode ser bem proveitosa, pois eles são

razoavelmente conhecedores dos segredos destas máquinas e tem ideias interessantes de atividades que podem ser desenvolvidas com o computador. Além disso, os alunos estão sempre se informando e sabendo das últimas novidades e podem contagiar o resto da população escolar.

A produção de novos conhecimentos na nossa sociedade, há tempos traz a ideia de que um professor, com a sua formação inicial, estava devidamente preparado para lecionar até o fim de sua carreira. Para Ponte (1997), a aceleração do processo do novo saber mostra claramente a necessidade de atualização e formação continuada do professor. Isto mostra que existe algo de profundo a ser mudado nesta profissão, para desempenhar as suas funções, o professor passa a ter então de assumir um processo de aprendizagem contínua.

Nas atividades educacionalmente mais promissoras, a relação professor/aluno se altera pelo o uso de tecnologias, pois exige que o professor estude profundamente e compreenda as ideias nas situações mais complexas. Ponte (1997) lembra que dessa forma o professor passa a fazer um esforço de aprendizagem com o aluno. Mesmo com experiências diferentes, o professor e o aluno tornam-se parceiros de um mesmo processo de aprendizagem.

Podemos destacar que as Tecnologias da Informação e Comunicação assumem um papel de grande importância no processo de ensino-aprendizagem, com tendência para uma formação especializada. Em suma, Ponte (1997) analisa que assim como existem os cursos de curta duração dirigidos para situações específicas centrados em um tipo de programa ou área de ensino, vemos a existência de programas de maior durabilidade, que visam capacitar os docentes para desenvolverem as novas funções dentro da escola, desde a manutenção de espaços interdisciplinares baseados nas tecnologias, apoio aos alunos e até apoio a outros professores que querem fazer uso das tecnologias na sua prática pedagógica.

No entanto, Ponte (1997) conclui que os professores só irão utilizar o computador em sala de aula quando possuírem os equipamentos necessários e uma boa formação, além de propostas curriculares coerentes, que servirão de suporte neste processo. Sabemos que isto não acontecerá de imediato, mas se as escolas tomarem a iniciativa será um ponto essencial para este desenvolvimento, sendo que a iniciativa deve ser encorajada e ser vista como uma responsabilidade das administrações educativas.

### 3.0 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO DAS TECNOLOGIAS

Introduzir recursos tecnológicos nas experiências dos alunos pode levá-los a obter uma melhor aprendizagem. Mas, utilizar a tecnologia em sala de aula não é um processo tão fácil. É necessário que o professor esteja preparado a integrar a informática nas atividades que desenvolve em sala de aula, além de uma boa formação. Neste sentido, de acordo com Mercado (2002):

Buscar a informação é uma habilidade que se adquire através da prática continuada e reflexiva, melhorada através de uma autocrítica contínua. Com isso, preparar um sujeito capaz de buscar a informação, de valorizá-la, de selecioná-la, de estruturá-la e de incorporá-la ao seu próprio corpo de conhecimento, este último implicando a capacidade também de recordar (MERCADO, 2002, p.42).

Mercado (2002), relata que é necessário que se haja conscientização das habilidades e competências a serem trabalhadas com a utilização de tecnologias em sala de aula.

As novas tecnologias e o aumento exponencial da informação levam a uma nova organização de trabalho, em que se faz necessário: a imprescindível especialização dos saberes; a colaboração transdisciplinar e interdisciplinar; o fácil acesso a informação e a consideração do conhecimento com um valor precioso, de utilidade na vida econômica (MERCADO, 2002, p.11).

Dessa forma, um novo sistema surge na educação, o que faz com que ocorram mudanças no papel do professor diante do uso de tecnologias. As Tecnologias da Informação e Comunicação dão oportunidade para o professor desenvolver diversas atividades didático-pedagógicas, como: intercâmbio de dados científicos e culturais; elaboração de jornais, revistas e produção de texto em outras línguas, permitindo assim que seja criado um ambiente de aprendizagem voltado para o aluno que proporcione uma interação entre os mesmos.

Para Nóvoa (1995, p.75), o contexto escolar é o local mais adequado para propor e desenvolver inovações educativas. E o professor é o principal elemento para a melhoria da eficácia da escola, pois tem a responsabilidade de aprofundar o saber no intuito de revisá-lo, democratizando-o na troca de experiências com seus alunos. Para o autor, mudanças poderão se dar a partir de cinco princípios:

- a) Considerar a escola como a unidade de estratégia de mudança em educação;
- b) Desenvolver dinâmicas de participação dos professores e dos restantes atores educativos em torno dos processos de inovação escolar;
- c) Perspectivar a melhoria das escolas como um produto, criando uma cultura da escola que consagre uma atitude de mudança permanente;
- d) Produzir sugestões de práticas, de políticas e de procedimentos que contribuam para a melhoria das escolas;

- e) Ter consciência do processo de inovação, introduzindo dispositivos na regulação e avaliação.

De acordo com Silva (2005, p.20), na área da informática na educação, a formação de professores no Brasil vem acontecendo desde 1983, quando foram iniciadas as primeiras experiências de uso do computador, apresentando diferentes características de acordo com a necessidade de formação de profissionais qualificados, pelos limites técnicos e financeiros, pelo nível de conhecimento que os pesquisadores dispõem, gerando vários projetos para formação de professores.

Entre eles, podemos destacar o PROINFO – (Programa Nacional de Informática na Educação) cuja atribuição principal é a de introduzir o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas da rede pública; o FORMAR I e o FORMAR II – (Programa de integração família-empresa-comunidade), cujo objetivo é de contribuir para o desenvolvimento sócio educacional dos jovens que não possuem contato com o computador.

Referindo-se à informática educativa e a utilização da internet no processo educativo, descrevo as ideias de vários autores que discutem o papel do educador no uso de tecnologias na educação.

Valente (1993) diz que o papel do professor deixa de ser o de repassador do conhecimento, e passa a ser o de criador de ambientes de aprendizagem e facilitador da construção do conhecimento.

Demo (1998) enfatiza que a função básica do professor não é mais de dar aula, pois isso pode ser feito por meio do computador, por exemplo, se coloca como orientador do processo de construção do aluno, através de avaliação permanente, de suporte de materiais a serem trabalhados, da motivação e da organização sistemática do processo.

Moran (1998) define o papel de como seria esse novo professor – ser aberto, humano, valorizar a busca, o estímulo, o apoio e ser capaz de estabelecer formas democráticas de pesquisa e comunicação.

Observamos que com a utilização desses recursos o professor deixaria de ser visto como detentor e transmissor do conhecimento, baseando o seu ensino em um produto que está pronto para usar e passaria a ser percebido como o mediador, tendo como responsabilidade desenvolver as alternativas educacionais mais apropriadas para os seus alunos, decidindo então os objetivos e o modo de fazerem uso das tecnologias em sala de aula.

Moran (1998) destaca que o professor precisa refletir sobre sua prática já que o conhecimento não pode separar o professor do aluno, nesse sentido precisam-se introduzir

atividades pedagógicas que tenham como objetivo encaminhar o educando na construção do pensamento reflexivo.

De acordo com os PCN, o papel do professor ganha novas dimensões diante do objetivo de trabalho que considere a criança como agente da construção de sua aprendizagem, Organizador da aprendizagem – neste momento o professor precisará escolher problemas que possibilitem a construção de conceitos/procedimentos e acompanhar o processo de resolução tendo em vista os objetivos que se que atingir; Consultor – nesse momento deverá fornecer as informações necessárias, que o aluno não consegue obter sozinho, como exemplo, fazer explanação, oferecer textos e outros materiais; Mediador – nesse papel, o professor deve analisar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, e então promover debate entre alunos sobre os métodos e resultados obtidos, orientar as reformulações e encontrar as soluções adequadas.

O professor atua ainda como controlador no momento em que estabelece condições e fixa prazo para a realização de atividades e também como um incentivador quando estimula a cooperação entre alunos.

Essas aprendizagens só serão possíveis na medida em que o professor proporcionar um ambiente de trabalho que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar idéias (BRASIL, 1997, p.30-31).

Para Mercado (2002, p.13), “é função da escola, hoje, preparar os alunos para pensar, resolver problemas e responder rapidamente às mudanças contínuas”. Ainda de acordo com o autor, a atual sociedade da informação passa por vários processos de mudanças e diante dessa grande valorização da informação é exigido um profissional crítico, criativo e com capacidade para trabalhar em grupo e se conhecer como indivíduo. A escola por sua vez, tem a função de formar esse profissional, não através somente das instruções dadas pelo professor, mas pela forma de construção do conhecimento e de habilidades desenvolvidas pelos alunos, como: capacidade de inovar, criatividade, autonomia e comunicação.

Para Oliveira, Couto e Moreira (2001), nos dias de hoje, cada vez mais percebemos a importância da escola rever o seu projeto pedagógico, reconhecendo a presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), no cotidiano do aluno fora da sala de aula. De acordo com a autora podemos perceber que hoje os jovens têm uma grande familiaridade em relação aos ambientes tecnológicos apoiados nas diversas formas que a sociedade faz uso da tecnologia.

Em um âmbito mais abrangente e crítico, a existência dos modelos informáticos na sociedade exige a sua inclusão nos projetos pedagógicos da escola de uma forma que exista uma facilitação no processo de ensino-aprendizagem.

Essa inclusão pode ser feita pela criação de ambientes enriquecidos pelas NTs, sem que se otimize pelo seu uso inadequado o exercício de práticas pedagógicas já demonstradas como ineficazes por estarem divorciadas de uma concepção de conhecimento que reconheça a importância da relação sujeito-objeto no ato de aprender (OLIVEIRA et. al., 2001, p.63).

Nas atividades pedagógicas, é necessário que elas desafiem o pensamento dos alunos, não impondo o que eles devam fazer ou a forma de como pensar. Dessa forma, questiona-se o pensamento do aluno.

Estamos a caminho de novos modelos de relações educativas e de novos significados do que é ser professor. O conhecimento educativo bem como a nossa sociedade está em constante evolução, diante disso o professor tem que estar constantemente a aprender e a renovar-se, e isso é construído através de uma relação mais estreita com os alunos.

Atualmente percebemos que os professores que mais utilizam o computador em sala de aula são aqueles que querem inovar em suas práticas, para facilitar a aprendizagem dos alunos. Ponte (1997) afirma que além de saberem usar novos equipamentos e programas, os professores devem se manter informados sobre que acontece na atualidade. Ele mostra ainda que:

Mais complicado do que aprender a usar este ou aquele programa, é encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TIC no processo de ensino aprendizagem, no quadro dos currículos actuais e dentro dos condicionalismos existentes em cada escola (PONTE, 2000, p.76).

Dessa forma, é importante percebermos que, assim como os alunos, o professor precisa aprender. É nesse momento então que ele fica mais próximo dos alunos, deixando de ser o autoritário dono do saber para ser o que também necessita saber.

De acordo com Ponte (2000), através do uso das TIC em sala de aula, a relação professor-aluno é modificada. Nas atividades desenvolvidas, como na realização de um projeto, o professor deve compreender o trabalho do aluno para poder então lhe ajudar nas dúvidas. Assim, professor e aluno estão juntos no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Ponte (2000, p.77): “As TIC proporcionam uma nova relação dos actores educativos com o saber, um novo tipo de interação do professor com os alunos, uma nova forma de integração do professor na organização escolar e na comunidade profissional”, ou seja, além da relação com os alunos, a forma que o professor se relaciona com seus colegas também é modificada, por meio do envio de mensagens e documento, criação de páginas de



internet, interação com professores de outras escolas, entres outras possibilidades feitas em coletivo.

No entanto, observamos que a responsabilidade dos professores aumenta, passando a assumir uma função que deixa de ser a de transmissores de conteúdos, para serem construtores da aprendizagem, com seus alunos, colegas e comunidade em geral. O que por sua vez, constitui uma revolução educativa da nova ordem social através das TIC.

#### **4.0 O COMPUTADOR COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Com a introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação, é dever da escola conduzir esse processo de mudança na atuação do professor, capacitando os alunos e conscientizando a população quanto à importância da tecnologia para o desenvolvimento social e cultural.

A entrada na sociedade da informação resulta em uma nova missão para a escola que é a de promover para a maioria dos estudantes um modo mais criativo, crítico e interveniente de educação numa sociedade cada vez mais complexa.

Muitos professores começam desde logo por sentir intimidados perante o computador. A simples tarefa de carregar ou gravar programas exige a coordenação de várias operações. Alguns professores chegam a ter medo que o tocar numa tecla produza alguma avaria! (PONTE, 1997, p.100).

No entanto, com a utilização da tecnologia em sala de aula, não podemos pensar em momento algum que o papel do professor vai tornar-se desnecessário, e sim que mudanças deverão acontecer em sua prática facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

O uso da informática na educação exige em especial um esforço constante dos educadores para transformar a simples utilização do computador numa abordagem educacional que favoreça efetivamente o processo de conhecimento do aluno. Dessa forma, a sua interação com os objetos da aprendizagem, o desenvolvimento de seu pensamento hipotético dedutivo, da sua capacidade de interpretação e análise da realidade tornam-se privilegiados e a emergência de novas estratégias cognitivas do sujeito é viabilizada (OLIVEIRA et. al., 2001, p.62).

O computador é visto por muitos professores como um potencial substituto, pelo fato de que com o uso do computador em sala de aula poderia não mais existir o contato do aluno com o professor, e então acabar o lado humano na educação. Segundo Ponte (1997), o computador é apenas um instrumento que cria possibilidades de trabalho e novas responsabilidades ao professor e obriga a um esforço permanente de atualização e formação.

Essencial, mais que se tomar posição diante de uma percepção ou outra, é conhecer e dar valor aos limites e possibilidades do computador.

Observamos ainda que as tecnologias da informação e comunicação atualmente estão gerando atitudes diversas entre os professores. Para alguns, são vistas com desconfiança, procurando prolongar o momento da utilização. Outros as utilizam diariamente, mas não adotam na sua prática profissional. Há ainda, os que usam nas salas de aulas, mas não mudam suas práticas. Os que buscam percorrer o caminho explorando novos produtos e ideias, que

são uma menor parte deles, deparam-se com muitas dificuldades, sendo que toda técnica nova para ser utilizada com agilidade, necessita-se de um longo processo de apropriação.

Neste caso, o processo não é apenas tecnológico, é também um aspecto pedagógico. Como afirma Ponte (2000), para investigar os desafios que as tecnologias trazem ao professor é preciso levar em conta o papel que elas vão ter na sociedade, bem como, o processo de mudanças que vai ocorrer na escola.

Através da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação surgem novas possibilidades para a educação, o que impõe uma nova postura para o educador. Com o uso de tecnologias o professor tem condições de oferecer mais oportunidades e uma maior diversidade de atividades que contribuam para a formação e desenvolvimento do aluno.

A escola é um espaço privilegiado de interação social, mas este deve interligar-se e integrar-se aos demais espaços de conhecimento hoje existentes e incorporar os recursos tecnológicos e a comunicação via internet, permitindo fazer as pontes entre conhecimentos e tornando um novo elemento de cooperação e transformação(...) (MERCADO, 2002, p.13).

Hoje em dia, percebe-se que a comunidade escolar apresenta certa resistência quando se fala da utilização de tecnologias em sala de aula. Sancho (1998) relata que a presença nas escolas de equipamentos de vídeo ou informática obedece mais ao interesse dos pais ou aos interesses comerciais de alguma empresa do que propriamente aos educadores e didáticos. Nos projetos de informática educativa, laboratórios de informática são instalados, mas não tem sucesso, pois, o trabalho desenvolvido com o aluno, muitas vezes não está relacionado com o projeto pedagógico da escola.

O uso de tecnologias faz com que o professor esteja diante da necessidade de adquirir um conjunto de novas competências e conhecimentos, de forma que ele perceba a importância de seu papel nas várias áreas do conhecimento das possibilidades e limitações com os instrumentos educativos e a capacidade de encontrar, selecionar e usar nas aulas programa já pronto, software educativo, que por sua vez facilita no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, como afirma (PONTE, 2000).

Na sua prática pedagógica, o professor poderá, entre outros, como cita Rezende, encorajar o aluno a buscar outros pontos de vista, aprender e entender; promover análise de experiências próprias e fazer uma reflexão crítica; e ainda fazer com que aconteça a comunicação entre os alunos e grupo de alunos, para exposição de experiências.

Na realidade, sabemos que a discussão sobre a relação professor-aluno tem como foco o caso de que o professor deixou de ser o único que tem acesso à informação. Isso leva o

professor a ter uma postura diferente diante dos alunos, deixando de ser único possuidor do conhecimento, e passando a ter uma relação mais próxima com eles.

O planejamento instrucional tradicional tinha como função prescritiva incluir as etapas de análise das necessidades, seleção de materiais e métodos instrucionais e avaliação. Sendo assim, surgem os objetivos, que eram subdivididos em objetivos específicos. Esses objetivos específicos eram estabelecidos por meio de termos de comportamentos observáveis e mensuráveis, e a partir deles, o planejador escolhia os métodos e recursos de instrução que seriam necessários para que os objetivos fossem alcançados.

Segundo Rezende (2002, p.12), hoje esse tipo de planejamento considerado mecânico, é seguido ainda como modelo para a criação de softwares educacionais tutoriais ou de exercício de prática.

A perspectiva construtivista, ao discutir a aprendizagem imposta por uma sequência instrucional, volta-se para facilitar as formas do processo construtivo de aprendizagem. O que podemos perceber na ideia da autora citando Boyle, 1997:

Essa perspectiva leva a uma abordagem muito mais centrada na provisão de experiências de aprendizagem do aluno do que no planejamento da instrução. Por não ser prescritivo, o planejamento pedagógico, no paradigma construtivista, impõe grandes desafios a serem enfrentados pelo professor, pois não há uma fórmula [...] que permita a transferência imediata de seus princípios a prática (Boyle, 1997, p.12).

O domínio de fatos e conhecimentos, objetivo da educação tradicional, propõe as habilidades e os processos necessários para tornar o aluno um especialista que possa operar construtivamente dentro de um contexto. Sendo assim, para atender a essa nova abordagem, Rezende (2002, p.13) afirma que: “é necessário que o desenho instrucional do ambiente de aprendizagem possa ajustar-se às necessidades particulares de cada aluno o que ainda é um grande desafio para o planejamento na área de tecnologia educacional”.

Entre as contribuições que a informática traz para o ensino, podemos destacar a de favorecer o trabalho do professor, encaminhando o processo de ensino-aprendizagem e também a ampliação dos níveis de abordagens de conteúdos, onde o computador é tido como facilitador para a realização de atividades, por meio de pesquisas com acesso a internet e também como interlocução científica.

Segundo Oliveira et al (2001), a tecnologia sempre esteve presente nos contextos educacionais, seja pelo uso do quadro-negro, do livro didático ou da televisão. Sendo assim, a autora relata que a tecnologia deve ser vista como mais um dos recursos que devem ser integrados ao projeto pedagógico das escolas.

Hoje em dia não podemos colocar em debate o problema de utilização das TIC na escola, sem antes questionar o que é a escola e o modelo de educação que está sendo adotado. Segundo Ponte (2000, p.75), “Não se pode discutir o lugar das TIC. É preciso analisar também os desafios de natureza mais geral que se colocam à própria escola”.

Sendo assim, esta discussão passa a analisar o futuro da escola como instituição, uma instituição social fundamental para a formação pessoal e de novas gerações. Sabemos que a escola de hoje, terá que sem dúvida mudar, se tornando irreconhecível daqui a algumas décadas. Em sentido semelhante, o autor afirma que:

Seja qual for a forma geral que as instituições educativas do futuro venham a assumir, podemos esperar que elas contemplem, de modo ainda mais marcante do que no presente, a interação social como elemento fundamental da construção do conhecimento e na definição das identidades sociais e individuais. [...] (PONTE, 2000, p.75).

Para Ponte (2000, p.75), as TIC poderão ajudar na aprendizagem dos conteúdos por meio de técnicas de simulação fundamentada na inteligência artificial. Em seguida o autor afirma que não será desse modo que elas vão marcar as instituições educativas, mas sim pelas possibilidades que trazem, como: criação de espaços de interação e comunicação, realização de projetos e reflexão crítica.

Dessa forma, para que essas transformações possam acontecer, faz-se necessário que se tenham um amplo acesso as TIC na sociedade em geral e que os professores assumam seu papel de facilitador da aprendizagem.

Na verdade, sem uma grande disseminação das TIC nos locais onde as pessoas vivem e trabalham, não será nunca possível que estas sejam usadas de modo fluente e natural. O acesso às TIC é uma condição necessária, embora não suficiente, para entrar numa nova fase na relação com estas tecnologias. [...] (PONTE, 2000, p.76).

No entanto, a introdução das TIC nas escolas trata-se de um problema que ainda não foi resolvido. Mas para isso, o professor deve tomar uma iniciativa buscando pelo menos saber o que pode ser mudado em sua prática pedagógica, procurando os meios de se fazer uso das Tecnologias em sala de aula, para facilitar no processo de ensino-aprendizagem.

## 5.0 O ENSINO DE MATEMÁTICA

De acordo com estudos e pesquisas desenvolvidas nos últimos anos, podem-se destacar dois aspectos básicos para o ensino da matemática: o primeiro que consiste em relacionar o mundo real com representações por meio de esquemas, tabelas, figuras; e o segundo que relaciona essas representações através de princípios e conceitos matemáticos. Com isso tem-se a comunicação como um fator de grande importância e que deve ser estimulado, fazendo com que o aluno possa ‘falar’ e ‘escrever’ sobre a matemática, e ainda usar representações gráficas, desenhos e construções.

Sabe-se que um dos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática é fazer com que os alunos sejam capazes de: “Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (BRASIL, 1997, p.9).

Para a aprendizagem da matemática faz-se necessário a apreensão de significado, ou seja, para aprender o significado de um objeto o aluno tem que relacionar o mesmo com outros objetos e acontecimentos. Daí tem-se o significado da matemática para o aluno, que resulta das relações entre ela e demais disciplinas de outras áreas, com o cotidiano dos alunos e diferentes temas matemáticos.

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática (BRASIL, 1997, p.19).

De acordo com os PCN de matemática, parte dos problemas relacionados ao ensino de matemática é decorrente do processo de formação do magistério, tanto na formação inicial quanto na continuada, isto resulta nas práticas em sala de aula, que utilizam por base os livros didáticos, muitas vezes de qualidade insatisfatória. O que por sua vez impede a implantação de propostas inovadoras, devido a não existência de uma formação qualificada e também por restrições existentes no trabalho.

A recomendação do uso de recursos didáticos, incluindo alguns materiais específicos é feita em quase todas as propostas curriculares. No entanto, na prática nem sempre há clareza do papel dos recursos didáticos no processo ensino-aprendizagem, bem como da adequação do uso desses materiais, sobre os quais se projetam algumas expectativas indevidas (BRASIL, 1997, p. 22-23).

É recentemente na história da didática que é dada uma atenção ao caso de que o aluno é construtor de seu próprio conhecimento, pelas relações estabelecidas com seu conhecimento

prévio num contexto de resolução de problemas. Para os PCN de matemática, no momento em que se redefine o papel do aluno diante do saber, também é preciso redimensionar o papel do professor que ensina matemática no Ensino Fundamental.

### 5.1 AS COMPETÊNCIAS DE GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Os conceitos geométricos são partes essenciais de grande relevância do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, pois através deles o aluno passa a compreender, descrever e representar, de forma organizada o mundo em que vive, aprendendo assim outra forma de pensamento.

Conforme os PCN de matemática para o ensino fundamental: “A geometria é um campo fértil para se 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 a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças.

A geometria permite também ao aluno estabelecer ligações entre a matemática e outras áreas do conhecimento, através de trabalhos feitos por meio de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato.

Sabemos que o pensamento geométrico é desenvolvido de início através da visualização, a criança começa a conhecer o espaço ao seu redor. Dessa maneira as figuras geométricas são reconhecidas por suas formas e aparência física e não por propriedades, assim a criança começa a perceber as características, semelhanças e diferenças de uma figura. O que resultará o reconhecimento de figuras tridimensionais (como cubos, esferas, cilindros,...) e bidimensionais (como quadrados, círculos, triângulos,...).

Segundo os PCN de matemática para o Ensino Fundamental, uma das possibilidades do ensino de Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Para tanto podem ser realizadas atividades em que ele possa explorar formas como as das flores, casa de abelha, esculturas, pinturas, mosaicos, pisos entre outras formas.

Ainda de acordo com os PCN, o uso de alguns softwares educativos em sala de aula, é uma forma de estimular o aluno a pensar geometricamente, dessa forma, ele terá a oportunidade de vivenciar conceitos geométricos de uma forma didática o que facilita o aprendizado.

## 5.2 O USO DAS TECNOLOGIAS E A MATEMÁTICA

As Tecnologias de Informação e Comunicação vêm gerando grande impacto na sociedade atual. De um lado temos a introdução dessa tecnologia no cotidiano da sociedade, onde é exigida capacitação por parte dos indivíduos para utilizá-la; do outro lado, tem-se nessa tecnologia um recurso que pode contribuir para o processo de aprendizagem da matemática.

De acordo com Brasil (2008, p.87), “é importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a matemática como ferramenta para entender a Tecnologia, e a Tecnologia como ferramenta para entender a matemática”.

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), no ponto de vista da matemática para a Tecnologia, deve-se ter como foco principal a formação que capacita para o uso de calculadoras e planilhas eletrônicas, instrumentos de trabalho bastante conhecidos no nosso dia-a-dia. Nas calculadoras, pode-se ser explorados através do teclado instruções de execução de operações e funções, que exige conhecimentos matemáticos.

Já se tratando da tecnologia para a matemática, têm-se programas de computadores, softwares em que o aluno tem a oportunidade de explorar e construir diversos conceitos matemáticos como programas de expressão.

Os programas de expressão apresentam recursos que provocam, de forma muito natural, o processo que caracteriza o “pensar matematicamente”, ou seja, os alunos fazem experimentos, testam hipóteses, esboçam conjecturas, criam estratégias para resolver problemas (BRASIL, 2008, p.88).

Os softwares têm ainda como características: conter certo domínio de saber matemático; oferecer diferentes representações para o mesmo objeto matemático; possibilitar a expansão de seus conhecimentos por meio de macro construções; permitir a manipulação de objetos na tela (...).

Para o estudo das funções, das equações e das desigualdades da geometria analítica (retas, círculos, cônicas, superfícies), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2008), destacam que existem vários programas de expressão que dão oportunidade de trabalhar tanto com coordenadas cartesianas como polares. Os recursos neles existentes facilitam a exploração algébrica e gráfica, ajudando o aluno a entender o conceito de função, entre outros.

É devido à utilização de programas que oferecem recursos para a exploração de ideias matemáticas que se faz interessante o uso de tecnologias para o ensino de matemática. Para



isso, o professor deve está preparado para as situações que podem surgir em sala de aula, por exemplo: diferentes respostas para um mesmo problema, criatividade dos alunos, a interação dos alunos nos trabalhos gerando discursões e troca de ideias.

No entanto, observamos que a responsabilidade dos professores aumenta, passando a assumir uma função que deixa de ser a de transmissores de conteúdos, para serem construtores da aprendizagem, com seus alunos, colegas e comunidade em geral. O que, por sua vez, constitui uma revolução educativa da nova ordem social através das TIC.

O papel do professor, neste contexto de mudança, é de orientador dos alunos diante da forma de buscar, discutir e utilizar informações. Segundo Mercado (2002), esse educador irá guiar os alunos para a aprendizagem, seja através de trabalhos individuais ou em grupos.

## 6.0 SOFTWARES

Existem vários tipos de softwares, dentre eles os utilizados no processo educacional, que são tema de estudo de diversos autores que discutem o uso das Tecnologias em sala de aula.

Para Oliveira et al, (2001), o que caracteriza um software como educacional é sua inserção em contextos de ensino-aprendizagem. Dessa forma, podemos classificar determinados programas de computador que são utilizados de forma adequada em sala de aula como um produto educacional, mesmo que não tenha sido desenvolvido com o propósito para uso em ambiente escolar.

Sendo assim, os autores afirmam que esses softwares utilizados nas escolas, tanto para funções administrativas, como no contexto pedagógico, são considerados softwares educacionais, e podem ser divididos em software educativo e software aplicativo.

### 6.1 SOFTWARE EDUCATIVO

O Software Educativo (SE) tem como objetivo facilitar os processos de ensino-aprendizagem, e tem como finalidade levar o aluno a construção do conhecimento, o que o diferencia de outras classes de software educacional. De acordo com Oliveira, et al (2001), o que caracteriza essencialmente o SE é seu caráter didático que busca favorecer o conhecimento pelo aluno.

Dessa forma, os autores citam pontos que caracterizam um software educativo, e entre eles podemos destacar: definição e presença de uma fundamentação pedagógica; finalidade didática; interação entre aluno/usuário e programa; e facilidade de uso. Mesmo que consideremos que a qualidade de um software é reconhecida através dessas características citadas acima, devemos perceber que essas características resultam dos tipos de softwares que surgiram ao longo da evolução histórica desse tipo de ferramenta.

Ao longo da história, tem-se o CAI (Computer Assisted Instruction), que significa Instrução Assistida pelo Computador (IAC), como o primeiro tipo de SE desenvolvido para a utilização do computador em educação.

Apesar de visar ao conhecimento do aluno, é elaborado na forma de procedimentos de ensino cujas atividades são apresentadas de modo encadeado, numa sequência rígida de conteúdos, com a permissão de uma volta repetitiva e mecânica aos itens já estudados, quando a resposta do aluno não coincidir com aquela esperada pelo CAI (OLIVEIRA et al., 2001, p.76).

Esses programas de computador da década de 1960, como o CAI, eram tidos como programas mecanizados, onde o aluno apenas repetia respostas consideradas corretas, no entanto não existia nenhuma proposta inovadora que iria facilitar o processo de aprendizagem.

Na década de 1970, pesquisas começaram a se desenvolver na área educacional, daí o conhecimento cognitivo passou a ser representado por processos computacionais, denominados Sistemas Inteligentes. Como lembram Oliveira et al (2001), tais sistemas têm como características uma lógica que lhes permite a incorporação de informações fornecidas pelo usuário.

Dessa forma, esperava-se que um SE inteligente pudesse interpretar respostas dos alunos em questões abertas. Contudo esses programas não atingiram o sucesso que era esperado, e para isso, muitas pesquisas ainda precisam acontecer.

Têm-se também os denominados Jogos educacionais, que eram programas cujo objetivo é possibilitar interatividade entre os usuários, possibilitando assim uma aprendizagem com prazer e diversão.

## 6.2 SOFTWARE APLICATIVO

Software aplicativos são programas utilizados na escola, tanto no contexto pedagógico como no administrativo, denominados aplicativos. Oliveira et al (2001) classifica-os como: software de apoio à produção de SE e software de apoio ao trabalho administrativo.

Programas que buscam permitir aos professores não especializados na área da informática desenvolver SE de qualidade, como o desenvolvimento de tutoriais, eram chamados de sistemas de autoria, por darem acesso a recursos de vídeo possibilitam a construção de software multimídia com muita facilidade (OLIVEIRA et al 2001).

Ambientes que permitem a construção de hipertextos sem que se tenham um amplo conhecimento da linguagem HTML, que é uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web, utilizados para a produção de documentos hipertextuais, são conhecidos como sistemas de hipertexto.

Já os ambientes que proporcionam aos alunos a construção de um determinado tutorial, de uma forma simples e com facilidade, eram tidos como ambientes tutoriais, viabilizando assim uma ativa interação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, à medida que o aluno constrói o software e se apropria do conteúdo a ele inerente (OLIVEIRA et al 2001).

Esses softwares são normalmente utilizados no processo administrativo da escola, mas sendo que também podem favorecer o processo de ensino-aprendizagem, De acordo com Oliveira et al, (2001), são os seguintes:

Banco de dados – proporciona o acesso dos estudantes a um conjunto de informações organizadas sobre determinado assunto;

Ambiente de programação – sistemas de computadores que facilitam ao usuário a construção de programas por meio da linguagem de programação, como Java e Visual Basic;

Processadores de texto - programas que permitem a edição de textos e têm uma interface bastante intensa com imagens e sons, como o Word da Microsoft;

Planilhas eletrônicas – programas que servem como máquina de calcular e de organização de dados, permitindo também a interpretação de gráficos, tem-se então o Excel da Microsoft;

Editores gráficos – permite a construção e a edição de imagens, como cores, rotação e deslocamento, são então programas como o Photo Paint da Corel;

Programas de comunicação – que proporciona a interatividade entre usuários por meio da rede de internet, como reuniões a distancia, envio de documentos e mensagens, entre outros.

No entanto, o uso do computador em sala de aula pode favorecer o processo de ensino-aprendizagem, seja pela mediação da construção do saber, ou dos trabalhos administrativos, de acordo com Oliveira et al (2001), o ato de ensinar e aprender ganha novo suporte com o uso de diferentes tipos de software educacional, de pesquisas na Internet e de outras formas de trabalho pedagógico com o computador.

### 6.3 A IMPORTÂNCIA DE AVALIAR SOFTWARE EDUCATIVO

No mercado existe uma grande quantidade de softwares educativos, existem entre eles alguns que são de boa qualidade, que enriquece o aprendizado do aluno, mas existem outros que não fazem ligação com o contexto educacional, estes dificultam as possibilidades de uso integral e que não contribuem com a aprendizagem do aluno. Vários programas apesar de ter um excelente atrativo visual, não possuem preocupação com a parte pedagógica, tornando-se inadequados para o uso educacional. É papel do professor está atento à qualidade do software a ser trabalhado.

A avaliação de qualidade do software é uma competência que se compara à avaliação de qualidade dos programas escolares, os professores precisam saber verificar se os objetivos

propostos para cada programa estão de acordo com o nível dos alunos, e se podem ser alcançados através de seu uso. No entanto, se faz necessário, distinguir o bom, o razoável e o mau. A avaliação de materiais educativos deve visar diversas categorias, como a qualidade educacional, a flexibilidade e adaptabilidades às características dos alunos, à qualidade técnica e à qualidade de materiais de suporte.

De acordo com Moraes e Loureiro (2001, p.179):

Para se escolher um software que contribua para a melhoria do processo de ensino aprendizagem, deve-se levar em conta vários fatores relevantes sobre a sua qualidade. O ideal seria se cada professor tivesse condições de desenvolver ou adaptar um software de acordo com suas expectativas, mas como é praticamente impossível devido a falta de conhecimento necessário à criação desses recursos é fundamental que ele aprenda a analisar programas prontos.

## 7.0 O SOFTWARE RÉGUA E COMPASSO

Criado pelo professor René Grothmann da Universidade católica de Berlin, na Alemanha, o Software Régua e Compasso (C.a.R.), é um programa de geometria dinâmica gratuito, que pode ser usado e distribuído para alunos e professores sem ser preciso pagar por ele. Escrito na linguagem Java, funciona em qualquer sistema (Microsoft Windows, Linux, Macintosh).

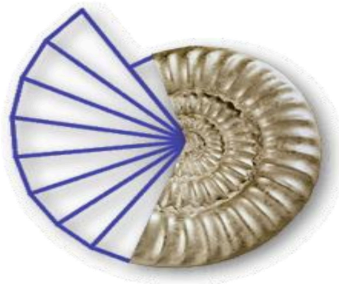


Figura 01-Tela de apresentação do software

O processo de construção de figuras geométricas é bem próximo ao utilizado com a régua e o compasso tradicionais, sendo que as construções feitas com o “Régua e Compasso” são dinâmicas e interativas, fazendo com que o programa seja bastante preciso e versátil. Com o Software, o aluno poderá ter facilidade ao desenvolver atividades, pois ele possibilita construir figuras, analisar propriedades, formular argumentos e justificar os resultados, sendo assim, as figuras podem ser arrastadas na tela do computador sem serem deformadas.

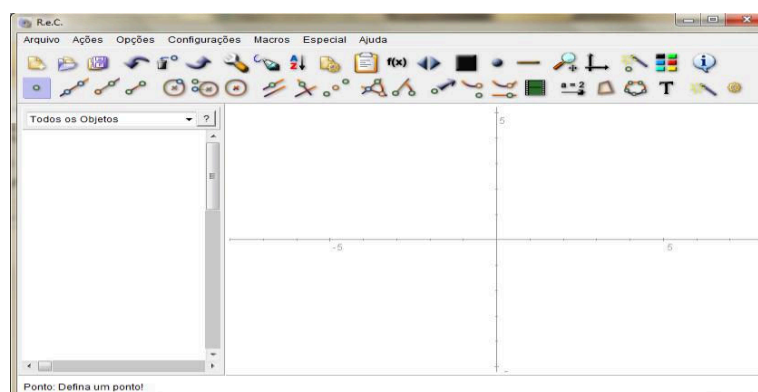


Figura 02-Área de desenho

Esse aplicativo consiste em uma área de desenhos que pode ser preenchida por um sistema de eixos, e uma barra superior, na qual se encontram os botões que ativam diferentes possibilidades de construções na área de desenhos. (Figura-02).

No entanto, esse software não serve apenas para a visualização do objeto, mas também para a criação de figuras, que vivenciadas em todos os estágios da construção possibilita o aprendizado. Além da sua função principal, esse software oferece ainda muitas possibilidades interessantes, para facilitar o processo de aprendizagem através de construções de todos os tipos de formas e objetos geométricos: pontos, linhas, segmentos, círculos, arcos, ângulos e polígonos.

O software nos proporciona a possibilidade de interação nas diversas construções realizadas, onde é possível modificar através da mudança de posição dos pontos da base, arrastando com o mouse. A nova imagem é gerada instantaneamente. Assim, o usuário pode analisar os efeitos das alterações e verificar se a construção está correta. É uma ferramenta extremamente útil para a compreensão das relações geométricas. É possível obter todo o processo de construção, passo a passo. A sua interface simples, juntamente com ajuda textual divertida, transforma o programa numa ferramenta útil para compreender melhor os elementos geométricos mais complexos.

## 8.0 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

A pesquisa realizada é de natureza qualitativa, o que segundo Ludke e André (1986) permite que seus dados sejam coletados a partir de entrevistas e questionários.

Segundo Ludke e André, a pesquisa qualitativa:

- a) “supõe o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada”. (p.11).
- b) “a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto” (p.12).
- c) “(...) há sempre uma tentativa de capturar a “pesquisa dos participantes”, ou seja, o modo como os informantes encaram a questões que estão sendo focalizadas”.

A pesquisa apresentada neste trabalho foi desenvolvida com 20 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental do Instituto Educacional José Pereira do Nascimento, uma instituição privada do município de Monteiro-PB. Tivemos por objetivos: proporcionar momentos de aprendizagem dos conceitos de geometria plana, especificamente, o conceito de ponto, reta, plano, posições relativas da reta, utilizando o computador e em especial o Software Educacional Régua e Compasso como ferramenta de aprendizagem; verificar quais as contribuições e os impactos das tecnologias para a aprendizagem da geometria plana.

Com os objetivos traçados, realizamos a atividade no mês de maio de 2011, feito tal atividade escolhemos aleatoriamente 5 (cinco) alunos e aplicamos um questionário para maior reflexão sobre o uso de Tecnologias em sala de aula.

A escolha dos conteúdos justifica-se pelo o fato de que podem facilitar ao aluno na compreensão dos conceitos de Geometria e assim tendo a oportunidade de vivenciar situações dessa área de estudo de uma forma criativa. De fato a escolha do Software Régua e Compasso, se deu pelo motivo do Software auxiliar no processo de construção do conhecimento matemático e possibilitar aos alunos construções dinâmicas e interativas, assim como sua interação nas diversas construções realizadas, facilitando o processo de aprendizagem.

Dessa forma, com todos os objetivos traçados, levamos os alunos participantes da pesquisa ao laboratório da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, com o uso do Datashow apresentamos aos alunos o Software Régua e Compasso, realizamos uma rápida explanação sobre os comandos fundamentais do software e falamos sobre o programa.

A pesquisa está dividida em três momentos, denominados de: Momento 1: Conhecendo o Software Régua e Compasso; Momento 2: Trabalhando geometria com o Software; Momento 3: Aplicação de um questionário.



## 9.0 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada no laboratório de informática da UEPB (Universidade Estadual da Paraíba), iniciamos expondo a história do software, quando surgiu, por quem foi desenvolvido, etc., enfatizamos que é gratuito e que pode ser utilizando por professores e alunos em sala de aula para facilitar na compreensão de conteúdos, assim como nas aulas de geometria, que seria o nosso assunto estudado.

Em seguida mostramos a interface do software, como ele é dividido, posteriormente, abordamos as características do programa, tentando situar os alunos de que forma o software seria útil quando utilizado nas aulas de geometria, além das ferramentas do software, mostrando a eles qual a utilidade de cada ferramenta.

Após isso, solicitamos aos alunos que abrissem o programa, que já se encontrava instalado nos computadores, e fomos propondo algumas construções de familiarização, para facilitar na resolução das atividades.

Entre as atividades com o software Régua e Compasso, mostramos:

- A interface do programa:

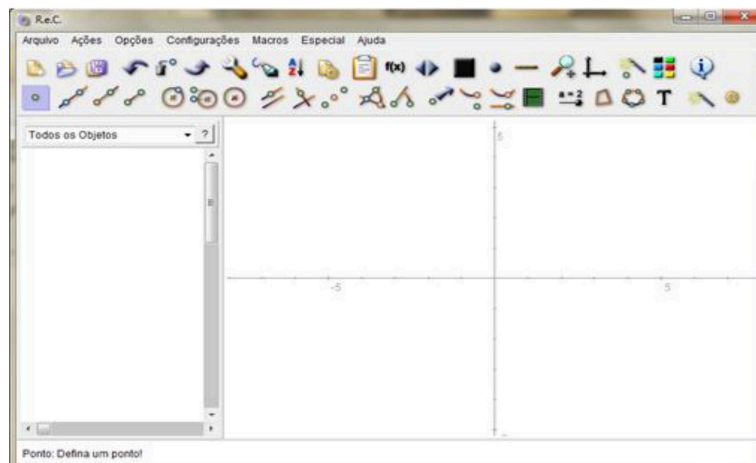


Figura 03-Interface do programa

- As ferramentas e suas principais funções:



Figura 04-Ferramentas

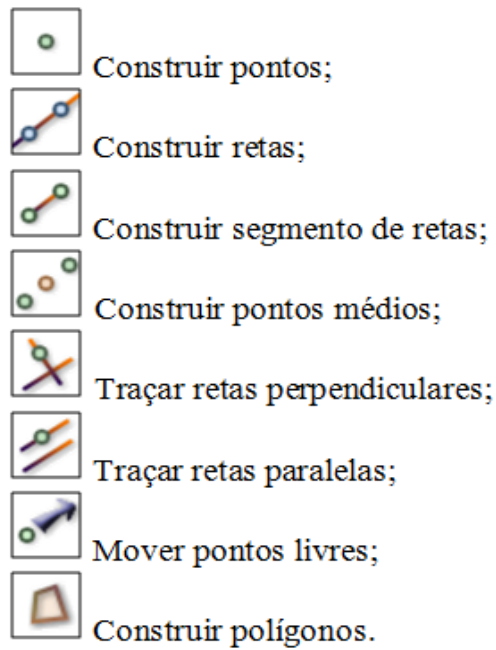


Figura 05-Funções do software

➤ Questões de construção e familiarização:

1. Construa uma reta definida por dois pontos:



Figura 06-Reta definida por dois pontos

2. Construa uma semirreta definida por dois pontos:

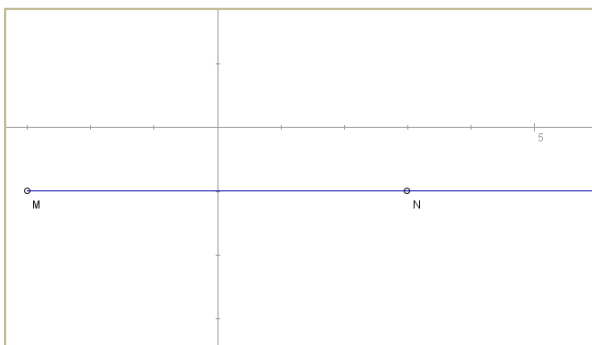


Figura 07-Semirreta definida por dois pontos

3. Construa um segmento de reta:



Figura 08-Segmento de reta

4. Marque um ponto médio em um segmento dado:

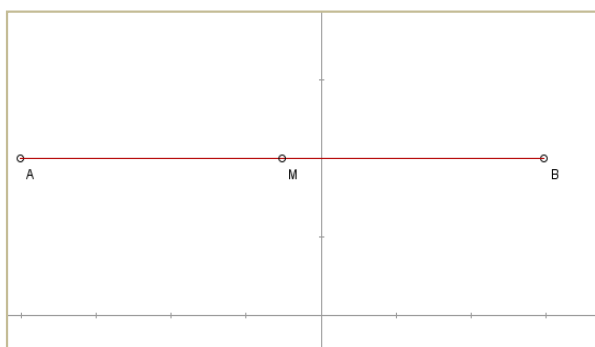


Figura 09-Ponto médio

5. Construa um polígono qualquer:

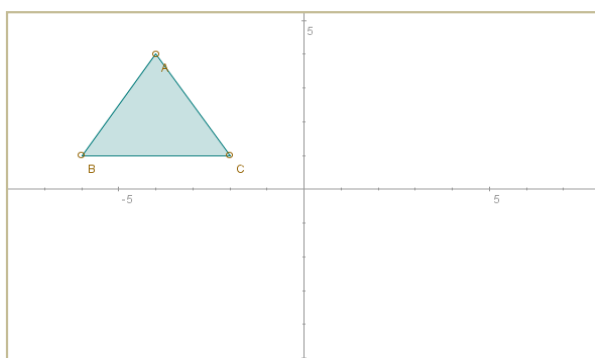


Figura 10-Polígono qualquer

No primeiro momento logo percebemos o entusiasmo por parte dos alunos ao fazer algumas figuras com o uso do novo recurso, para eles era uma novidade, tínhamos ali uma aula não convencional. O desenvolvimento desse momento foi ótimo, a turma estava sempre participativa e curiosa a conhecer os comandos que o programa poderia realizar. Alguns

alunos até falaram que se na escola usassem o software seria muito bom para eles, e que quando chegassem em casa iriam baixar no computador para usar.

Observamos entre os alunos da turma, que alguns se destacavam com o manuseio do computador, com isso, em pouco tempo estes já estavam ajudando a outros, fornecendo instruções e sugestões.

No segundo momento do desenvolvimento da atividade, em que os alunos já estavam familiarizados com o programa, iniciamos o estudo referente a conceitos básicos da geometria plana, especificamente o conceito de ponto, reta, plano e as posições relativas da reta. Na abordagem do conteúdo, utilizamos uma apostila (anexo A) para melhor exposição e explicação, além do software para a construção de situações propostas.

Neste momento percebemos que enquanto explicávamos os alunos acompanhavam o conteúdo, interagindo na aula e utilizando o software nas construções solicitadas.

Em seguida entregamos uma lista com questões para que eles resolvessem utilizando o Software régua e compasso, e ficamos a observar como estes prosseguiriam com o desenvolvimento destas.

Verificamos que alguns alunos logo liam as questões, desenvolviam no software e nos chamavam para verificar se estavam corretas, os outros tentavam fazer, só que percebemos que alguns tinham dúvidas em interpretar a questão para saber o que era preciso desenvolver, e perguntavam: “*professora é para fazer o que na questão 1?*” Então, através da releitura tentamos levar os alunos a perceber o que as questões estavam solicitando.

Percebemos uma potencialidade na compreensão do conteúdo apresentado, já que os alunos se encontravam entusiasmados, participativos e desenvolvendo as atividades propostas com ênfase.

No terceiro momento da nossa pesquisa, aplicamos um questionário aleatório para cinco alunos, com os momentos anteriores desenvolvidos e com o interesse de aprofundar nossa reflexão, que foi composto por quatro questões, sendo elas:

- 1) O que você achou mais interessante no software Régua e Compasso?
- 2) O programa Régua e Compasso lhe ajudou a aprender conteúdos de geometria? Por quê?
- 3) Você sentiu alguma dificuldade para a realização das atividades? Qual?
- 4) Você acredita que através da utilização de Softwares como o Régua e Compasso, as aulas de matemática ficariam mais dinâmicas?

A seguir apresentamos as respostas dos alunos referentes ao questionário:

Vejamos as seguintes respostas em relação à primeira pergunta:

1) O que você achou mais interessante no software Régua e Compasso?

Que é mais prático

Figura 11-Resposta do aluno A

A facilidade de usar a geometria a nosso favor.

Figura 12-Resposta do aluno D

Tudo, construir figuras, medir os ângulos.

Figura 13-Resposta do aluno E

Vejam as respostas referente à segunda pergunta:

2) O programa Régua e Compasso lhe ajudou a aprender conteúdos de geometria?

Sim, porque a geometria quando usada em programas de computador é mais legal.

Figura 14-Resposta do aluno D

Sim, pois fica mais fácil de desenhar polígonos.

Figura 15-Resposta do aluno E

Em relação à terceira pergunta, escolhamos as seguintes respostas:

3) Você sentiu alguma dificuldade para a realização das atividades? Qual?

não, pois o modo que utilizamos foi fácil

Figura 16-Resposta do aluno C

Não, o software é muito fácil de aprender pois que é livre para todas as idades

Figura 17-Resposta do aluno D

Em relação à quarta pergunta selecionamos as respostas:

- 4) Você acredita que através da utilização de Softwares como o Régua e Compasso, as aulas de matemática ficariam mais dinâmicas?

Sim. Por que trabalhando, ele é mais chato e não tem nenhuma aula prática.

Figura 18-Resposta do aluno A

Sim, pois estimula a criatividade.

Figura 19-Resposta do aluno D

Percebemos neste momento que os alunos compreenderam bem a ideia acreditando que o programa pode ajudá-los de forma prática, com maior facilidade e que ainda é possível usar o software na aprendizagem da geometria.

As respostas dos alunos mostram que não tiveram dificuldade em relação à realização das atividades aplicadas, devido à forma que estas foram trabalhadas, ou seja, com o uso das TIC em sala de aula.

## CONCLUSÃO

Através deste Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, que analisou as potencialidades do Software Régua e Compasso no ensino dos conceitos fundamentais da Geometria, foi possível perceber que as TIC podem facilitar no processo de Ensino Aprendizagem. Porém com a utilização de software em sala de aula, o aluno compreender melhor os conceitos geométricos além de serem trabalhados de forma dinâmica.

Dessa forma, sua maior contribuição no meio educacional deve-se ao fato de provocar questionamento dos métodos e processos de ensino utilizados. O professor começa a perceber que pode exercer outras funções e ser o facilitador da aprendizagem, necessitando para isto, mudanças de postura e interação com o aluno.

As potencialidades das ferramentas tecnológicas e a integração destas no contexto escolar modificam os equilíbrios existentes no processo de ensino e aprendizagem e requerem novas adaptações, tanto dos professores e alunos quanto da instituição. Estas modificações estão intimamente ligadas com as potencialidades das novas ferramentas que abrem novas possibilidades para a aprendizagem.

Mediante tais exigências, novo profissional de ensino de matemática deverá ingressar no mercado de trabalho com uma formação acadêmica de experiências com o uso de computadores para que ele realmente esteja capacitado para trabalhar com as propostas educativas em diversas modalidades tecnológicas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio): Ciências da natureza e suas tecnologias, Brasília, 2008.
- BROUSSEAU, Guy. **A Teoria das Situações Didáticas e a Formação do Professor**. Palestra. São Paulo: PUC, 1996.
- DEMO, Pedro. **Professor & Teleducação**. Tecnologia Educacional, v.26, n.143, p.52-63, 1998.
- FREITAS, J.L.M. **Teoria das Situações didáticas** – Educação Matemática, São Paulo: EDUC, 2008.
- LORENZATO, S. **Porque não ensinar geometria?** A Educação Matemática em Revista– Geometria, ano II, p. 3 -13, 1º sem., Blumenau, Santa Catarina: SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1995.
- LUDKE, M.; ANDRÉ. M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Madrid: Ediciones Del Laberinto, 1996.
- MERCADO, Luís Paulo Leopoldo(Org.). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002.
- MORAES, Dalcio Cláudio; LOUREIRO, Márcia da Cunha. **Formação de professores de matemática, uma visão multifacetada: As novas Tecnologias**. p.190, Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.
- MORAN, José Manuel. **Internet no ensino universitário: pesquisa e comunicação na sala de aula**. Interface - Comunicação, Saúde, Educação, n.3, ago.1998.
- NÓVOA, A. Para uma análise das instituições escolares, In: NÓVOA A. (Org.). **As organizações escolares em análise**. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote, 1995.
- OLIVEIRA, Celina Couto; COSTA, José Wilson; MOREIRA, Mércia. **Ambientes informatizados de aprendizagem: Produção e avaliação de software educativo**. Campinas – São Paulo: Papirus, 2001.
- PONTE, J.P. **Novas Tecnologias e a Educação**. 1ª ed., Lisboa, Texto Editora, 1997.
- \_\_\_\_\_, João Pedro. Revista Iberoamericana de Educacion. **Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que Desafios?** 24 , p. 63-90, 2000.
- REZENDE, Flávia. **Novas Tecnologias e a Prática Pedagógica na Perspectiva Construtivista**. Rio de Janeiro, 2002.
- SANCHO, J.M. (Org.). **Para Uma Tecnologia Educacional**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.



SILVA, Débora J. R e: **Análise de Software Educativo no Ensino da Matemática**. 2005,53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2005.

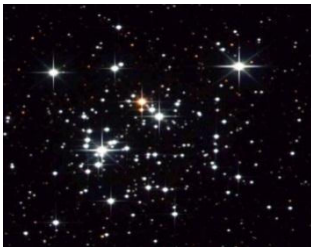
VALENTE, José A. **Diferentes usos do computador na Educação**. Em Aberto, v.12, n.57, p.3-16, jan. /mar. Brasília, 1993.

## APÊNDICE A - Apostila

### 1-Ponto reta e plano

Vamos agora estudar algumas ideias fundamentais da geometria. De início veremos os chamados conceitos primitivos, isto é, noções de geometria que são aceitas sem definição: o ponto, a reta e o plano.

#### Ponto



- Vistas a distancia, as estrelas nos dão a ideia de ponto geométrico.
- Marcas feitas pela ponta do lápis em uma folha de papel, também nos dão a mesma ideia.

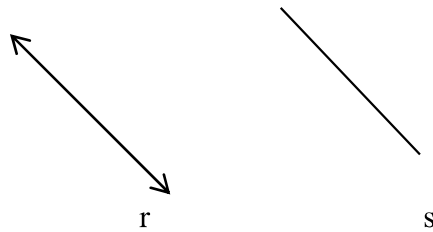
Para indicar pontos, usamos letras maiúsculas do nosso alfabeto: A, B, C...

#### Reta



- As cordas esticadas de um violão nos dão a ideia de reta geométrica.
- Um fio bem esticado também nos dá ideia de reta.

Para indicar retas, usamos letras minúsculas do nosso alfabeto.



Perceba que as cordas do violão têm limites definidos, têm início e fim. Por isso dizemos que apenas nos dão ideia de reta geométrica, já que a reta não tem início nem fim, ou seja, é infinita.

### Plano



A superfície de um muro ou de um espelho, do vidro de uma janela ou do piso de uma quadra de futebol, nos dão ideia de plano geométrico.

Para indicar planos, geralmente usamos letras minúsculas do alfabeto grego:  $\alpha$  (alfa),  $\beta$  (beta),  $\gamma$  (gama).

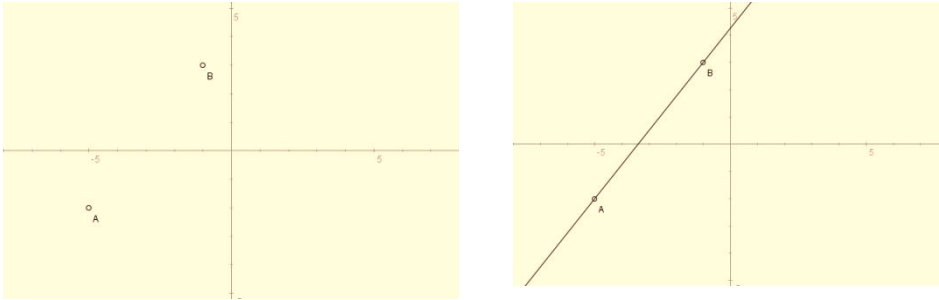


Plano  $\alpha$

Assim como a reta, o plano também é infinito.

### Determinação de uma reta

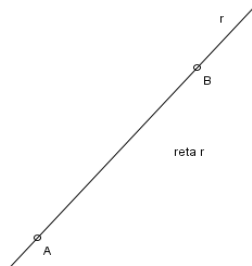
Observe os pontos A e B que estão no plano:



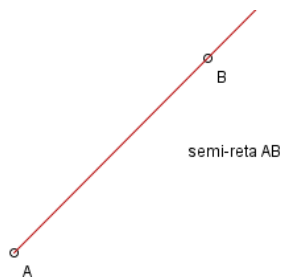
Por dois pontos distintos, traçamos uma única reta.

### Semirreta

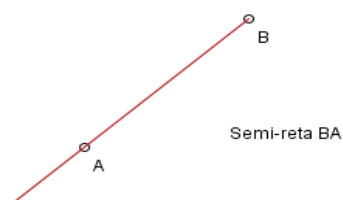
Observe a reta  $r$  e os pontos  $A$  e  $B$  que a ela pertencem:



Se considerarmos apenas a parte da reta  $r$  que tem origem no ponto  $A$  e passa pelo ponto  $B$ , teremos a semirreta  $AB$ , que se indica por  $AB$  (semirreta com origem no ponto  $A$  e que passa pelo ponto  $B$ ).

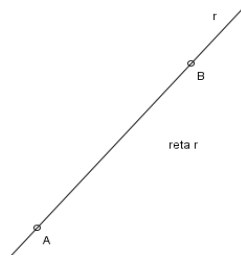


Do mesmo modo, se considerarmos a parte da reta  $r$  que tem origem no ponto  $B$  e passa pelo ponto  $A$ , teremos a semirreta  $BA$ , que indica por  $BA$  (semirreta com origem no ponto  $B$  e que passa pelo ponto  $A$ ).

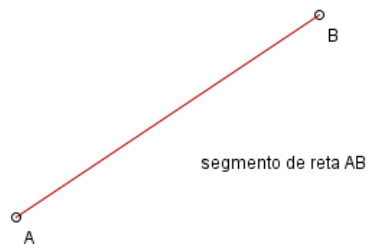


## Segmentos de reta

Vamos tomar novamente à reta  $r$ :



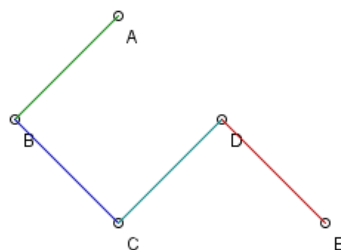
Se considerarmos os pontos A e B e todos os pontos da reta  $r$ , situados entre A e B, obteremos a parte da reta denominada segmento de reta AB, que se indica por  $AB$  (segmento de reta de extremidades A e B). Dizemos que a reta  $r$  é a reta-suporte do segmento AB.



É denominado segmento de reta toda parte da reta situada entre dois de seus pontos, inclusive eles.

### Segmentos Consecutivos:

Observe os segmentos AB, BC, CD e DE.



Note que:

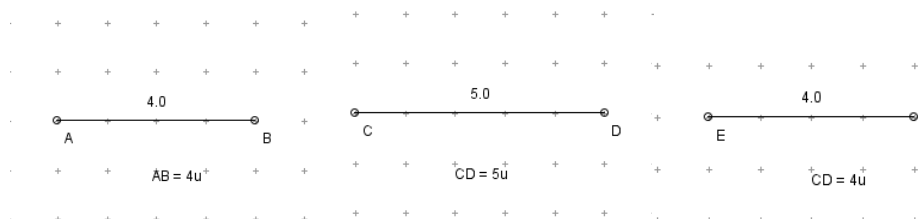
- B é extremidade comum de AB e BC.
- C é extremidade comum de BC e CD.
- D é extremidade comum de CD e DE.

Dizemos, então, que:

- AB e BC são segmentos consecutivos.
- BC e CD são segmentos consecutivos.
- CD e DE são segmentos consecutivos.
- BC e DE não são segmentos consecutivos.

### Segmentos congruentes

Observe os segmentos AB, CD e EF a seguir. Vamos tomar a unidade  $u$  como base para determinar a medida desses segmentos.

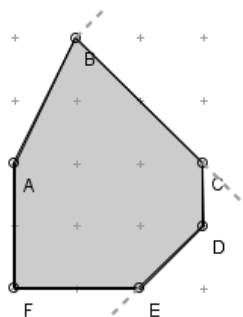


Quando dois segmentos têm a mesma medida, tomada na mesma unidade, dizemos que são segmentos congruentes. Então:

- AB e EF são segmentos congruentes, o que é indicado por  $AB=EF$ ;
- AB e CD não são congruentes.

### 2-Ângulo

Os ângulos fazem parte do nosso dia-a-dia. Vejamos algumas situações.



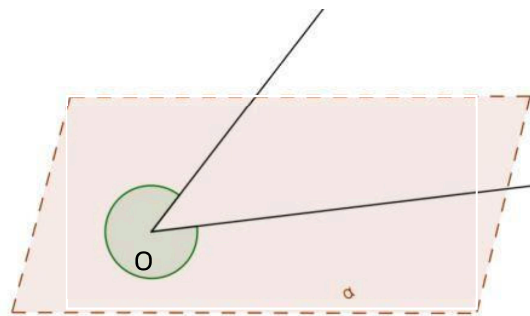
- Em seu passeio de bicicleta, Marcelo fez o seguinte percurso:

Saindo do ponto A, Marcelo pedalou até o ponto B. Daí, fazendo giros à direita, foi mudando de direção e passou pelos pontos C, D, E e F, até retornar ao ponto de partida.



- Nas construções de casas, o ângulo de inclinação do telhado em relação à horizontal contribui para que a água da chuva escoe com facilidade.

Para definir ângulo, consideremos duas semirretas com mesma origem (ponto O), posicionadas no plano  $\alpha$ .

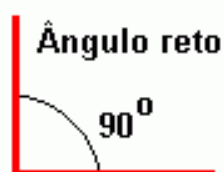


Essas duas semirretas dividem o plano  $\alpha$  em duas regiões. Cada uma dessas regiões, junto com as semirretas, formam um ângulo. As semirretas são os lados do ângulo O, e o ponto de origem (O) é o vértice do ângulo.

## Classificação dos Ângulos

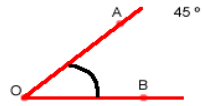
### Ângulo reto

O ângulo cuja medida é igual a  $90^\circ$  é denominado ângulo reto.



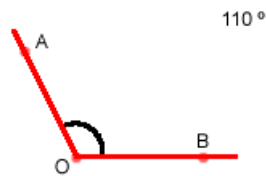
### Ângulo agudo

O ângulo cuja medida é maior que  $0^\circ$  e menor que  $90^\circ$  é chamado ângulo agudo.



### Ângulo obtuso

O ângulo cuja medida é maior que  $90^\circ$  e menor que  $180^\circ$  é chamado ângulo obtuso.

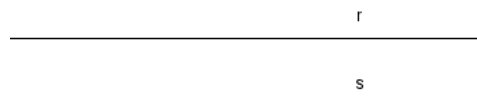


### 3- Posições da reta

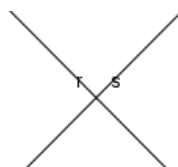
#### Retas paralelas e concorrentes



As retas paralelas não têm ponto em comum. Indica-se  $r//s$ .



As retas concorrentes têm apenas um ponto em comum. Indica-se  $r \times s$ .





## APÊNDICE B- Questionário

1) O que você achou mais interessante no software Régua e Compasso?

2) O programa Régua e Compasso lhe ajudou a aprender conteúdos de Geometria? Por quê?

3) Você sentiu alguma dificuldade para a realização das atividades? Qual?

4) Você acredita que através da utilização de Softwares como o Régua e Compasso, as aulas de matemática ficariam mais dinâmicas?