A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE GEOMETRIA

Bárbara Paula Bezerra Leite, Juscelândia Machado Vasconcelos, Luciana Maria de Souza Macêdo

Universidade Regional do Cariri – URCA, Universidade Regional do Cariri – URCA , Universidade Regional do Cariri – URCA

bclfbezerra@hotmail.com, juscelandia@yahoo.com.br, luc.macedo@yahoo.com.br

The traditional approach is still widely used, however, the teaching of geometry has undergone transformations. In this context, the computer boasts a leading role, when acting as agent for spreading knowledge, which puts the service of education. The computer is an exceptional instrument that makes it possible to simulate or experience mathematical truths, which have difficult viewing. The teacher in the classroom should take into consideration, the mathematics that students acquire in the external environment to school, so you can improve your development. When we treat the teaching of geometry, these trials are made even more necessary because the geometry is the science of space exploration and as such, it is necessary that their teaching is on the existing forms in the middle which we live. In the research we used the software Geogebra, excellent tool for development in the teaching and learning of mathematics by providing subsidies for a new approach in the development of lessons. The importance of reproduction of this environment in the classroom will allow students to build concepts, significantly, by solving problems, which will be the object for which the teacher will guide the mediation process in order to get him to build knowledge.

Palavras-chaves: *Ensino; Geometria; Software Geogebra.*

INTRODUÇÃO

No ensino da Educação Básica o projeto pedagógico é multidisciplinar, contemplando assim a matemática como sendo uma disciplina de modo isolado, tornando-se uma atividade cada vez menos produtiva. Pensando nesse impasse surgiu a Educação Matemática, com o intuito de dar significação ao processo de ensino-aprendizagem, onde na educação básica o educando crie significado para o seu desenvolvimento cognitivo.

Neste contexto, a informática ostenta um papel preponderante, quando funciona como agente de propagação do conhecimento, onde a informática coloca-se a serviço da educação. O computador será considerado como meio didático. Ele é um instrumento excepcional que torna possível simular ou vivenciar verdades matemáticas, que possui difícil visualização.

As formas de trabalho mais utilizadas em sala de aula continuam sendo o uso do livro texto, da exposição oral e do resumo da matéria complementadas com exercícios passados no quadro, sem que o aluno seja levado a pensar, ser instigado a pesquisar sobre o assunto dado.

O professor na sala de aula deve levar em consideração, a matemática que os educandos adquirem no ambiente externo à escola, podendo assim melhorar o seu desenvolvimento. Quando tratamos do ensino de geometria, essas experimentações se fazem ainda mais necessárias, pois, a geometria é a ciência da exploração do espaço e como tal, é preciso que seu ensino esteja ligado às formas existentes no meio que vivemos. Dentro dessa perspectiva a Educação Matemática tem se dedicado ao estudo de novos métodos efi-

cazes, para o desenvolvimento do ensino da matemática. Por isso, é indispensável que o professor estimule os alunos a fazerem explorações, construções, representações, que possam levar a indagar, identificar, redigir e perceber propriedades geométricas.

O interesse de se trabalhar com recursos de informática no ensino de matemática vem da prática como professora da disciplina, lecionando em escolas públicas. E essa experiência foi o incentivador das pesquisas de novos elementos que venham a contribuir no processo de ensino-aprendizagem.

Estudos feitos demonstram, através de seus resultados, que os alunos não assimilam o significado real do conteúdo matemático, e essa falta de significação interrompe o processo cognitivo de aprendizagem, ocasionando indagações no desenvolvimento do plano de aula.

Os alunos de diferentes regiões do país apresentam resultados insatisfatórios quando avaliados em relação a conhecimentos básicos dessa disciplina.

Segundo Ubiratan D'Ambrósio (1996, p.31) "á matemática que se ensina hoje nas escolas está morta do ponto de vista da motivação contextualizada: poderia desde já ser tratada como um fato histórico". Com isso demonstramos toda a vontade e necessidade de desenvolver um projeto de pesquisa que articulasse a informática educativa e a matemática, tendo a geometria como objeto de investigação, com o intuito de compreender as dificuldades do processo de ensino-aprendizagem e as possibilidades apresentadas com o uso do computador.

AS NOVAS TECNOLOGIAS

As relevantes mudanças ocorridas nas últimas décadas no tocante ao desenvolvimento das novas tecnologias vêm de encontro às dificuldades tecnológicas existentes dentro da educação, principalmente o ensino de matemática

Como planejar aulas utilizando essas novas tecnologias? O que planejar? Para quem planejar?

Esses questionamentos começaram a ser solucionados, através de sensibilização da necessidade de ser incorporado dentro do ensino, a utilização de novas tecnologias, principalmente no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de matemática.

Através destas indagações que desenvolvemos um estudo sobre o uso da interface computacional no ensino da geometria, o qual iria dinamizar as aulas e consequentemente desmistificar essa falsa impressão de que matemática é uma disciplina "difícil".

Dentro dessa linha de pensamento percebemos que os softwares matemáticos seriam de grande valia para o desenvolvimento dos planos de aula. Então começamos a estudar o software "Geogebra", que é um excelente instrumento no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de matemática, pois abrange o eixo de coordenadas ou plano cartesiano, geometria plana e analítica, fornecendo subsídios para uma nova abordagem.

Nessa linha de pensamento estamos de acordo com o objetivo do governo federal que é a "inclusão digital", e essa nova opção viabilizará esse acesso ao software matemático, além do que, ele é um software gratuito podendo ser baixado pela internet a qualquer momento, sem nenhum ônus para a escola.

Acreditamos que será de grande importância o desenvolvimento de propostas metodológicas de ensino, ou seja, uma *Seqüência Didática no Ensino de Matemática.* Nesse contexto surge a ***Seqüência Fedathi,*** uma proposta teórico-metodológica apresentada pelo Grupo de Educadores Matemáticos conhecido como "Grupo Fedathi". Esse referencial propõe que os conhecimentos matemáticos sejam ensinados pelo professor, baseados no desenvolvimento do seu trabalho.

Segundo o Grupo Fedathi (1996), reproduzir o trabalho do matemático significa abordar uma situação de ensino, levando em consideração as fases de trabalho vivenciadas por esse profissional no desenvolvimento de suas experimentações e produções técnicas.

Para BORGES NETO & DIAS (1995) "o aluno reproduz ativamente os estágios que a humanidade percorreu para compreender os ensinamentos matemáticos, sem que, para isso, necessite dos mesmos milênios que a história consumiu para chegar ao momento atual". A importância da reprodução desse ambiente na sala de aula, possibilitará ao aluno a construção de conceitos, de forma significativa, através da resolução de problemas, onde suas produções serão o objeto pelo o qual o professor guiará o processo de mediação, a fim de levá-lo a constituir o seu conhecimento.

Esse processo de ensino se baseia nas seguintes etapas:

(1) - O processo de ensino é iniciado pelo professor que deverá selecionar um problema relacionado ao conhecimento que pretende ensinar;

(2) - A seguir o professor deverá apresentar o problema aos alunos através de uma linguagem adequada;

(3) - Com o problema apresentado, os alunos irão explorá-lo na busca de uma solução;

(4) - A solução encontrada deverá ser analisada pelo professor junto ao grupo;

(5) - Os passos 3 e 4 acontecerão alternadamente até que se chegue à construção do conhecimento por parte do aluno, esse momento corresponde ao processo de mediação entre o professor e o aluno.

Nesse momento, quando o aluno se depara com um problema novo, ele reproduz os passos que um matemático utiliza ao se debruçar sobre seus ensaios, aborda os dados da questão, experimenta vários caminhos que possam levar a solução, busca conhecimentos anteriormente adquiridos para ajudar na solução, testa os resultados encontrados para saber se errou e onde errou, corrige-se e monta um modelo.

Para realizar o modelo acima descrito, a Sequência Fedathi tem como princípios, a realização de quatro estágios básicos que são: *tomada de posição, maturação, solução e prova*.

Tomada de posição: Apresentação do problema.
Maturação: Compreensão e identificação das variáveis envolvidas no problema.
Solução: Representação e organização de esquemas/modelos que visem à solução do problema.
Prova: Apresentação e formalização do modelo matemático a ser ensinado.

Com isso, foi realizado um estudo de caso para que fosse lançado esse projeto junto aos alunos de ensino médio da Escola de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra. Esse projeto foi desenvolvido, com a ajuda de novas metodologias de ensino: ***A Seqüência FEDATHI e o Software Geogebra***.

Essas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são recursos adicionais disponíveis para serem utilizados, para auxiliar na construção de conhecimento. Caberá ao professor essa função de melhor adequar o recurso, a melhor forma que possibilite ao educando questionar, levantar hipóteses, criar, sendo agente direto de sua aprendizagem. O professor possui o papel de orientar e o educando o papel de explorador, criando novas expectativas, se envolvendo no assunto questionando e interagindo com a atividade proposta. Conforme a proposta ofertada pelo professor, os softwares matemáticos poderão ter abordagens diferentes desde que se contextualize no processo de ensino-aprendizagem.

Historicamente os sistemas de representação do conhecimento matemático têm caráter estático. Vê-se isto observando os livros ou assistindo uma aula 'clássica'. Este caráter estático muitas vezes dificulta a construção do significado, e o significante passa a ser um conjunto de símbolos e palavras ou desenho a ser memorizado. Assim sendo, não deve ser surpreendente quando os alunos não conseguem transferir um conceito ou teorema para situação que não coincide com a prototípica registrada a partir da apresentação do livro ou do professor.

Em função deste contexto a questão do uso de software educacional como suporte ao processo de aprendizagem de conteúdos de matemática propõe oficinas com alunos do da Edu-

cação Básica da escola acima citada, onde utilizamos o software Geogebra.

A instância física de um sistema de representação afeta substancialmente a construção de conceitos e teoremas. As novas tecnologias oferecem instâncias físicas em que a representação passa a ter caráter dinâmico, e isto tem reflexos nos processos cognitivos, particularmente no que diz respeito às concretizações mentais. Um mesmo objeto matemático passa a ter representação mutável, diferentemente da representação estática das instâncias físicas tipo "lápis e papel" ou "giz e quadro-negro". O dinamismo é obtido através de manipulação direta sobre as representações que se apresentam na tela do computador. Por exemplo: em geometria são os elementos de um desenho que são manipuláveis.

Por interatividade entende-se aqui a dinâmica entre ações do aluno e reações do ambiente, e no sentido muito além daquele em que a reação do sistema é simplesmente informar sobre "acerto" ou "erro" frente à ação do aluno, não fornecendo nenhuma contribuição ao processo de aprendizagem. Na interatividade que está se pensando, o sistema oferece suporte as concretizações e ações mentais do aluno; isto se materializa na representação dos objetos matemáticos na tela do computador e na possibilidade de manipular estes objetos via sua representação.

A 'reação' do ambiente, correspondente à ação do aluno, funciona como 'sensor' no ajuste entre o conceito matemático e sua concretização mental. Um meio que pretenda ser interativo, na medida do possível, não deve frustrar o aluno nos procedimentos exploratórios associados as suas ações mentais. Isto vai depender dos recursos que coloca a disposição e do nível de automação nos procedimentos. Alguns dos recursos já disponíveis em certos ambientes: ferramentas para construção de objetos matemáticos, múltiplas representações, procedimentos dos alunos podem ser registrados ou automatizados (capturação de procedimentos), dados que se atualizam com a dinâmica da situação, traçado de lugares geométricos, cálculos automáticos. Quanto ao potencial das múltiplas representações, considerando que um mesmo objeto matemático pode receber diferentes representações e que estas registram diferentes facetas do mesmo, uma exploração que transita em diferentes sistemas torna-se significativa no processo de construção do conceito. Por exemplo, a uma função pode-se associar uma representação gráfica que evidencia variações qualitativas, ou uma representação matricial numérica que evidencia variações quantitativas, ou ainda um fenômeno cujo comportamento é dado pela função. Os programas que fazem 'traduções' entre diferentes sistemas de representação apresentam-se como potentes recursos pedagógicos, principalmente porque o aluno pode concentrar-se em interpretar o efeito de suas ações frente às diferentes representações, até de forma simultânea, e não em aspectos relativos à transição de um sistema a outro, atividade que geralmente demanda tempo.

A Capturação de procedimentos é um recurso encontrado, particularmente, em programas para Geometria. Automaticamente são gravados os procedimentos do aluno em seu trabalho de construção, e mediante solicitação o aluno pode repassar a 'história' do desenvolvimento de sua construção. Isto permite ao aluno refletir sobre suas ações e identificar possíveis razões para seus conflitos cognitivos. Este recurso também permite que o aluno explore construções feitas por outrem, o que sempre se apresenta como fonte de riqueza em ideias matemáticas. A capturação é feita na semântica da Geometria, não dependendo de sintaxe particular de programação. Por exemplo, um procedimento de construção das mediatrizes é generalizado e pode ser aplicado a qualquer outro triângulo, evidenciando-se no suporte concreto que a interseção das mediatrizes em único ponto não depende de particularidades do triângulo. Vê-se assim o ambiente favorecendo a construção de conjecturas, o que exige raciocínios mediados pelo constante processo de 'assimilação versus acomodação'. É claro que a construção do conhecimento vai além e não se realiza enquanto a argumentação matemática explícita não torna evidente o 'por que desta propriedade'. Nesta fase final de construção, a demonstração da propriedade, o ambiente continua desempenhando seu papel através da possibilidade de acrescentar novos elementos à representação que está sendo manipulada, no caso, os segmentos que determinam os triângulos cujas congruências são a base para a argumentação.

O SOFTWARE GEOGEBRA

Não há dúvida de que as novas tecnologias aplicadas à educação matemática, cada vez mais, possibilitará aos alunos um melhor desempenho tanto na sala de aula como profissionalmente, à medida que tendo acesso as ferramentas computacionais tornam-se mais fácil resolver problemas matemáticos, bem como desenvolver habilidades utilizando esses instrumentos que progridem com rapidez surpreendente.

O computador pode provocar uma mudança de paradigma pedagógico, pois existem diferentes maneiras de usar o computador na educação. Uma maneira é informatizando os métodos tradicionais de instrução. O computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem onde o aluno, interagindo com os objetos desse ambiente, tem chance de construir o seu conhecimento, ou seja, não haverá mais aquele pensamento onde o professor será o responsável sozinho no desenvolvimento cognitivo do aluno, mas sim ocorrerá uma interação entre o conteúdo e sua compreensão pelo aluno.

Existem inúmeros softwares que possibilitam trabalhar alguns conteúdos de maneira mais lúdica, o que sem dúvida alguma motiva o aluno, fazendo com que a matemática torne-se uma matéria mais interessante e consequentemente mais desafiadora.

É o caso do software ***GEOGEBRA,*** com o qual se pode trabalhar a geometria, tão desprezada há alguns anos pelos livros didáticos, onde o conteúdo em questão era contemplado nos últimos capítulos, muitas vezes não repassado para os alunos, sendo justificado pela falta de tempo para conclusão do currículo anual.

O Geogebra é um software livre idealizado e desenvolvido por Markus Hohenwarter, da Universidade de Salzburg, na Áustria. É de fácil acesso, o que possibilita que os professores melhorem suas aulas e as tornem mais dinâmicas, para os alunos facilita à medida que através dele pode-se resolver exercícios matemáticos, estudar para as provas etc.

Sua interface pode ser visualizada abaixo e constatado seus benefícios.

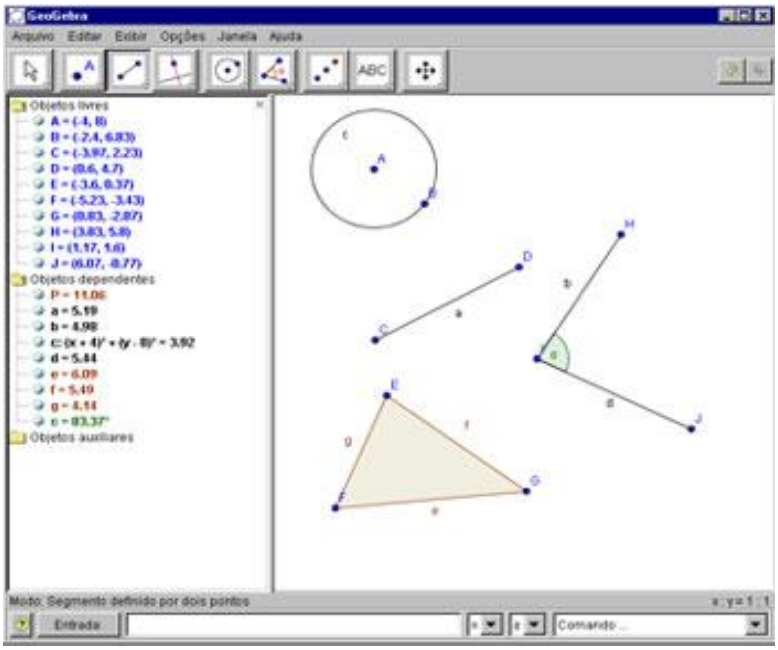


Figura1.Geogebrta

Ela apresenta três partes: a área de trabalho, uma janela algébrica e um campo de entrada de texto.

O **Geogebra** dentro de sua interface possui comandos com diferentes propriedades tais como:

 **Mover** → clicando sobre o objeto construído você pode se movimentar sobre a área de trabalho;

 **Novo Ponto** → Clicando sobre a área de trabalho você construirá diversos pontos;

 **Ponto médio ou centro** → Clicando dois pontos ficara determinado o ponto médio entre eles;

 **Reta definida por dois pontos** → Clicando em dois pontos da área de trabalho a reta que passa por eles fica determinada;

 **Segmento definido por dois pontos**→ Clicando-se em dois pontos quaisquer sobre a área de trabalho e o segmento ficará traçado;

 **Segmento com comprimento conhecido** → Clique em um ponto da área de trabalho e dê a medida do segmento;

 **Vetor definido por dois pontos**→ Clicando em dois pontos da área de trabalho e o vetor ficará determinado;

 **Polígono**→ Clicando-se em três pontos ou mais fazendo do primeiro também o último obtém-se o polígono desejado;

 **Retas perpendiculares**→ Selecionando-se uma reta e um ponto determina-se a reta perpendicular;

 **Retas paralelas**→ Selecionando-se uma reta e um ponto determina-se a reta paralela;

 **Mediatriz**→ Selecionando-se um segmento ou dois pontos, a mediatriz fica determinada;

 **Bissetriz**→ Clicando-se em três pontos, o segundo ponto determina a bissetriz;

 **Tangentes**→ Selecionando ou construindo uma cônica e um ponto, as tangentes ficam determinadas;

 **Círculo definido pelo centro e um de seus pontos**→ Clicando-se em um ponto e arrasta-se para determinar o raio e o círculo;

 **Círculo dados centro e raio**→ Clicando-se em um ponto e informando a medida do raio, o círculo fica determinado;

 **Círculo definido por três pontos**→ Clicando-se em pontos e o circulo ficará determinado;

 **Ângulo**→ Clicando-se em três pontos e o ângulo ficará determinado;

 **Ângulo com amplitude fixa**→ Clicando-se em dois pontos e informando a abertura do ângulo;

 **Distancia**→ Clicando-se em cada objeto ao qual, se queira determinar a distância;

 **Reflexão com relação a um ponto**→ Clicando-se no ponto a ser refletido e no outro que servirá de base para reflexão;

 **Reflexão com relação a uma reta**→ Clicando-se em uma reta a ser refletida e na outra que servirá de base para reflexão;

 **Homotetia de um ponto por um fator**→ Selecionando-se o objeto, marque o ponto central da homotetia e informando o fator;

 **Inserir texto**→ Clicando-se na área de trabalho inseri-se o texto;

 **Relação entre dois objetos**→ Clicando-se em dois objetos, será verificada a igualdade ou não dos objetos;

 **Deslocamento de eixos**→ Arrasta-se a área de trabalho com o mouse;

 **Ampliação**→ Pode-se ampliar seu objeto do tamanho que se queira;

 **Reduzir**→ Pode-se reduzir seu objeto do tamanho que se queira;

 **Exibir/esconder objeto**→ Clicando-se nesse ícone você pode exibir ou esconder o objeto;

 **Exibir/esconder rótulo**→ Clicando-se nesse ícone você pode exibir ou esconder o rótulo do objeto;

 **Apagar objetos**→ Selecionando-se esse ícone você apaga os objetos necessários.

O uso desse tipo de software torna-se cada vez mais necessário a partir do ensino médio, período em que os adolescentes precisam aprender conteúdos mais complexos e nem sempre estão preparados, devido à falta de base e a má preparação nas series anteriores.

Um dos maiores desafios dos professores de matemática é fazer com que o aluno tome gosto em estudá-la. Softwares como o *Geogebra* possui um dinamismo que prende a atenção dos alunos e tornam as aulas mais interessantes, porém não se pode esperar que ele realize tudo. Ainda é do professor o papel mais importante, à medida que o mesmo deve ter uma metodologia adequada a esse tipo de aula e estar sempre buscando meios de interagir com os alunos.

Com o auxílio do software os alunos conseguem entender melhor o conteúdo que está sendo transmitido, pois, o mesmo possibilita que ao se falar de certa função, precisa ver como se comporta o gráfico desta para entender o que se está trabalhando e assim às aulas ficam mais produtivas trazendo melhores resultados tanto para alunos como para professores.

O conteúdo matemático do ensino médio passa a ser mais claro quando mostrado de forma simples. Através do Geogebra podemos resolver questões simples, bem como complexas. Dada à importância da Inclusão Digital no ensino da matemática, torna-se preocupante o futuro da maioria dos jovens brasileiros, pois não ter acesso à internet ou a outras inovações tecnológicas compromete a mobilidade social e a empregabilidade da pessoa.

INTERVENÇÃO

A pesquisa foi realizada na Escola de Ensino Médio Governador Adauto Bezerra, em Juazeiro do Norte – Ceará, com a participação de oito alunos do 2º ano do ensino médio, onde realizamos seis encontros. Os encontros eram ministrados em forma de oficinas com o Software Geogebra, bem como a utilização da Sequência Fedathi. Os encontros com os alunos foi resultado dos planos abaixo esquematizados, os quais resultaram novos paradigmas no desenvolvimento dos planos de aula.

PLANOS DE AULA

1º Plano

OBJETIVOS

- Conhecer a diferença de ponto, reta e plano;

- Identificar as relações existentes entre essas noções primitivas;

CONTEÚDOS

- Noções primitivas: Ponto, reta e plano;
- Congruência de segmento;
- Ponto médio de um segmento;
- Medida de um segmento.

METODOLOGIA

- Aula pratica no laboratório de informática
- Aula expositiva.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Pincel
- Quadro;
- Apagador;
- Compasso;
- Régua;
- Software Geogebra.

AVALIAÇÃO

- Resolução de exercícios em sala de aula.

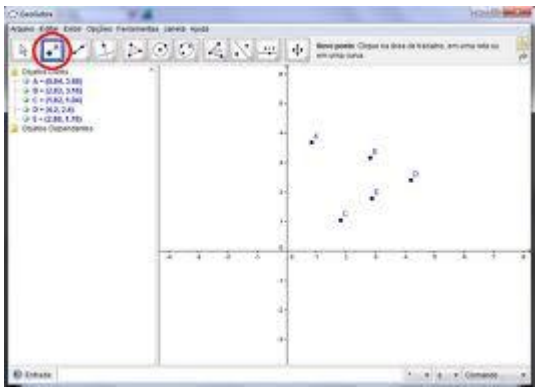


Figura 2: Pontos representados na interface do Software.

2º Plano

OBJETIVO

- Classificar os polígonos quanto a seus lados e ângulos;
- Identificar as posições relativas de uma reta, com ponto e a de uma reta com outra reta;

CONTEÚDOS

- Corda e arco;
- Reta tangente;

- Posições relativas entre duas retas;
- Posições relativas entre uma reta e um ponto

METODOLOGIA

- Aula pratica no laboratório de informática
- Aula expositiva;

RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro Branco;
- Pincel;
- Apagador;
- Transferidor;
- Régua;
- Compasso;
- Software Geogebra.

AVALIAÇÃO

- Resolução de exercício em sala de aula.

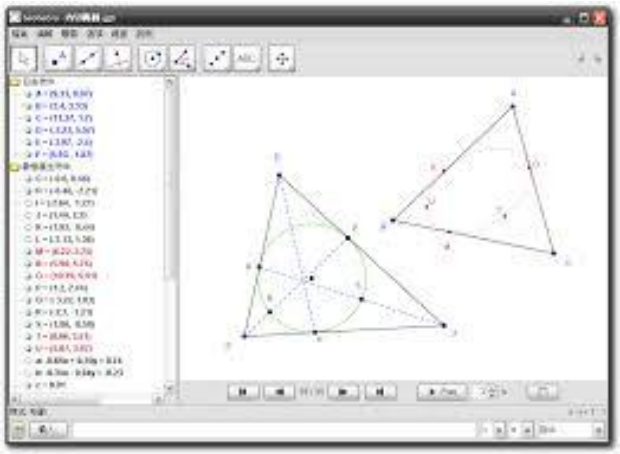


Figura 3: Figuras planas.

3º Plano

OBJETIVOS

- Conhecer a diferença de ponto, reta e plano
- Identificar as relações existentes entre essas noções primitivas

CONTEÚDO

- Noções primitivas: Ponto, reta e plano;
- Congruência de segmento;
- Ponto médio de um segmento;
- Medida de um segmento.

METODOLOGIA

- Aula pratica no laboratório de informática

RECURSOS DIDÁTICOS

- Computador;
- Software Geogebra;
- Data Show;
- Quadro Branco;
- Pincel;
- Apagador.

AVALIAÇÃO

- Lista de exercícios resolvidas através do software.

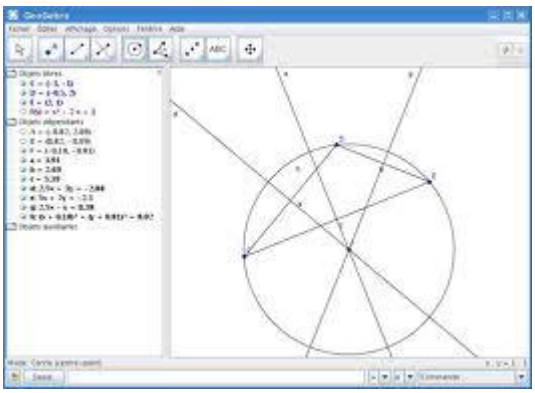


Figura 4: Retas paralelas e perpendiculares.

4º Plano

OBJETIVO

- Classificar os polígonos quanto a seus lados e ângulos;
- Identificar posições relativas de uma reta, com ponto e a de uma reta com outra reta;
- Desenvolver o raciocínio lógico para as mudanças de sinal relacionadas com os quadrante do plano cartesiano.

CONTEÚDOS

- Corda e arco;
- Reta tangente;
- Posição relativa entre duas retas;
- Posição relativa entre uma reta e um ponto.

METODOLOGIA

- Aula prática no laboratório de informática

RECURSOS DIDÁTICOS

- Computador;
- Software Geogebra;
- Data Show;
- Quadro Branco;
- Pincel;
- Apagador.

AVALIAÇAO

- Lista de exercícios resolvidas através do software.

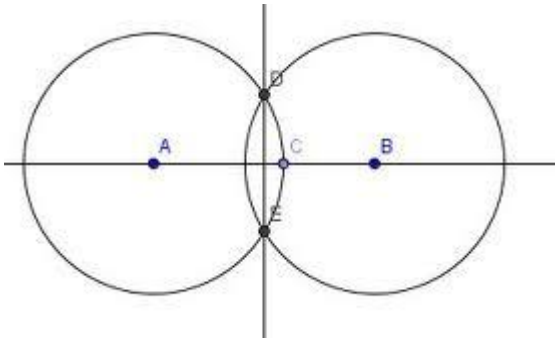


Figura 5: Circunferencias.

5º Plano

OBJETIVO

- Reconhecer e analisar os sólidos geométricos bem como propriedades e seus elementos;
- Calcular a área dos sólidos geométricos e corpos redondos.

CONTEÚDOS

- Prismas;
- Pirâmides;
- Cilindros;
- Cones.

METODOLOGIA

- Aula prática no laboratório de informática

RECURSOS DIDÁTICOS

- Computador;
- Software Geogebra;
- Data Show;
- Quadro Branco;
- Pincel;
- Apagador.

AVALIAÇAO

- Lista de exercícios resolvidas através do software.

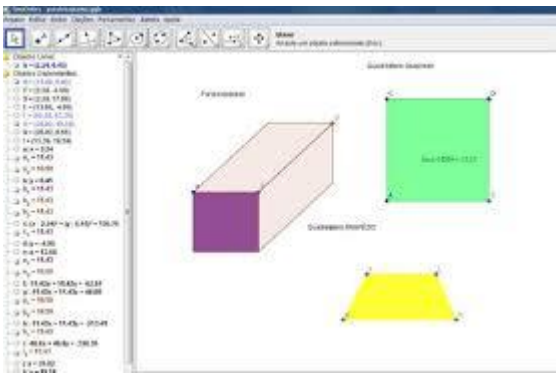


Figura 6: Sólidos Geometricos

6º Plano

OBJETIVO

- Reconhecer e analisar os sólidos geométricos bem como propriedades e seus elementos;
- Calcular a área dos sólidos geométricos e corpos redondos.

CONTEÚDOS

- Prismas;
- Pirâmides;
- Esferas

METODOLOGIA

- Aula prática no laboratório de informática

RECURSOS DIDÁTICOS

- Computador;
- Software Geogebra;
- Data Show;
- Quadro Branco;
- Pincel;
- Apagador.

AVALIAÇAO

- Lista de exercícios resolvidas através do software.

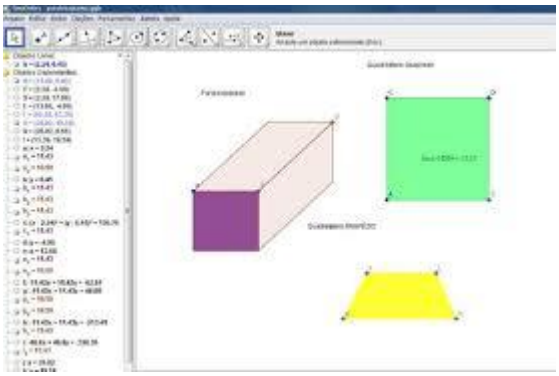


Figura 7: Sólidos Geometricos

O desenvolvimento das atividades foi além do esperado, pois os alunos exteriorizaram seus sentimentos no tocante a disciplina de matemática. A princípio eles acharam a aula monótona, pois se parecia muito com a tradicional, não os incentivando a criar a significação necessária para seu desenvolvimento cognitivo.

A Sequência Fedathi nos forneceu subsídios necessários para que o uso da interface computacional estivesse atrelado a um procedimento ao qual construísse junto ao aluno seu conhecimento com significado. Quando foi apresentada a interface computacional houve uma euforia por parte da turma que se engajou no desenvolvimento do conteúdo explanado. Isso teve como consequência a significação tão almejada pelos docentes comprometidos com o ensino da matemática.

Todo estudo feito em relação à interface computacional nos mostrou a importância do professor, como mediador no processo do desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois o educador sai da posição de repassador de conteúdos para mediador da construção do conhecimento com significação proporcionado por esse novo método de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de intervenção aplicado nas oficinas foi muito significativo, no tocante a compreensão dos alunos sobre o assunto de geometria. A princípio quando o conteúdo foi introduzido não houve muita empolgação por parte dos alunos que estavam participando do projeto, pois o conteúdo foi exposto de maneira tradicional, não despertando o interesse na turma.

Após a resolução dos exercícios, foi feita a explanação sobre as novas tecnologias e como seria trabalhado o conteúdo de geometria utilizando essa nova ferramenta, que seria o software Geogebra. A princípio, muita curiosidade por parte da turma, pois iríamos unir o computador, ferramenta muito utilizada por eles no dia-a-dia, com o assunto de matemática que ainda hoje é muito pouco produtivo em relação ao conteúdo desenvolvido.

Antes de ser feita a simulação junto ao software, os próprios alunos instalaram o mesmo no computador da escola, para que observassem como desenvolvê-lo em casa. Ressaltou-se a gratuidade do programa, os incentivando a instalarem em seus computadores domésticos.

Após instalado o programa, foi pedido que utilizassem os ícones observando suas funções previamente comentadas. O prazer da descoberta fascinava-os e o desenvolvimento cognitivo foi amplamente acrescido de um conteúdo não muito compreendido por eles pela falta de significação.

Nesse contexto foi observado que para desenvolver esse novo método de ensino é necessário muito estudo e pratica no uso do computador, pois o uso do software é um instrumento relevante para o desenvolvimento cognitivo dos educandos.

Com tudo isso, constatamos que o uso das novas tecnologias, poderemos obter maior significação do conteúdo matemático, proporcionando relevantes mudanças no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIGODE, A.J.L. *Matemática hoje é feita assim.* São Paulo: FTD, 2002, v. 4, 335 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio. Brasília, 2006. v. 2, 135 p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso: 15 set. 2009.

BORGES NETO, H. et al. **A Seqüência de Fedathi como proposta metodológica no ensino-aprendizagem de matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas**. In: Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste. Educação, desenvolvimento humano e cidadania. São Luís: UFMA, Anais, 2001.

D'AMBRÓSIO, U. **Ethnomathematics**: theory and pedagogical practice (II) in *L'educazione Matemática* (Rivista del Centro e Sperimentazione dell'educazione Matemática di Cagliari) 17 (1), 1996.

ABRANTES, PAULO. Investigações em Geometria na sala de aula. In: VELOSO, E.;

Copyright © 2013 < Bárbara Paula Bezerra Leite, Juscelândia Machado Vasconcelos, Luciana Maria de Souza Macêdo>. O(s) autor(es) concede(m) licença não

exclusiva, aos organizadores do VI HTEM, para publicar este documento no CD de trabalhos completos do evento. Qualquer outro uso é proibido sem o consentimento do(s) autor(es).