



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

OSMARILHO DOS SANTOS PINHEIRO FILHO

**TRABALHANDO GEOMETRIAS PLANA E ESPACIAL NO GEOGEBRA E O
USO DE TECNOLOGIAS POR ALUNOS E PROFESSORES**

CAMPINA GRANDE

2016

OSMARILHO DOS SANTOS PINHEIRO FILHO

**TRABALHANDO GEOMETRIAS PLANA E ESPACIAL NO GEOGEBRA E O
USO DE TECNOLOGIAS POR ALUNOS E PROFESSORES**

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.
Orientadora: Prof. Dra. Abigail Fregni Lins.

CAMPINA GRANDE

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

P654t Pinheiro Filho, Osmarilho dos Santos.
Trabalhando geometrias plana e espacial no Geogebra e o uso de tecnologias por alunos e professores [manuscrito] / Osmarilho dos Santos Pinheiro Filho. - 2016.
47 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.
"Orientação: Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, Departamento de Matemática".

1. Educação matemática. 2. GeoGebra. 3. Tecnologias educacionais. 4. Geometria plana. 5. Geometria espacial. I.
Título. 21. ed. CDD 371.33

OSMARILHO DOS SANTOS PINHEIRO FILHO

**TRABALHANDO GEOMETRIAS PLANA E ESPACIAL NO GEOGEBRA E O
USO DE TECNOLOGIAS POR ALUNOS E PROFESSORES**

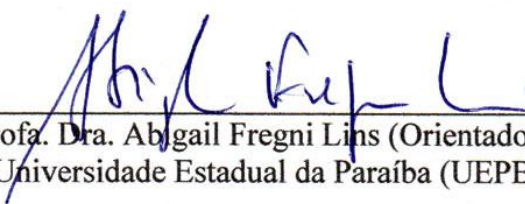
Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura
Plena em Matemática da Universidade Estadual
da Paraíba, como requisito à obtenção do título
de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

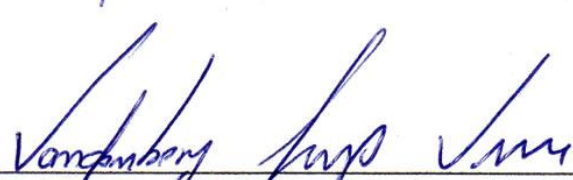
Orientadora: Prof. Dra. Abigail Fregni Lins.

Aprovado em: 18 de NOVEMBRO de 2016.

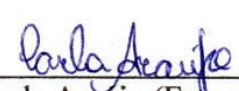
Banca Examinadora



Prof. Dra. Abigail Fregni Lins (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Vandenberg Lopes Vieira (Examinador Interno)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ms. Carla de Araújo (Examinadora Externa)
Colégio Panorama

*Ter desafios é o que faz a vida interessante,
Superá-los é o que faz a vida ter sentido.
Joshua J. Marine*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força e coragem para superar as dificuldades encontradas no caminho.

Aos meus Pais Lilo e Deta por sempre acreditar e incentivar durante toda minha trajetória até aqui.

Aos meus Filhos Lucas e Kayanne que me fazem lembrar a pessoa que sou hoje.

À minha Mulher e companheira Alane por estar junto todas as vezes que preciso.

Ao meu Irmão Oscar por me ajudar e incentivar durante todo o trabalho.

À toda minha Família, pelo apoio incondicional em todos os momentos de realização deste trabalho.

À Professora Dra. Abigail Fregni Lins (Bibi Lins), pela sua orientação e dedicação no decorrer da elaboração deste trabalho. Aos membros examinadores, Profs. Vandenberg Lopes Vieira e Carla de Araújo, pelas contribuições enriquecedoras.

Ao Professor Vandenberg pelo seu apoio e indicação de minha orientadora.

Ao Professor Juarez pela compreensão e apoio nessa reta final de curso.

A todos os professores da UEPB que contribuíram para o meu aprendizado.

A todos os meus amigos pelos momentos de descontração quando precisei e de incentivos para terminar este trabalho.

A todos que torcem para que eu tenha um futuro brilhante.

RESUMO

PINHEIRO FILHO, Osmarilho dos Santos. **TRABALHANDO GEOMETRIAS PLANA E ESPACIAL NO GEOGEBRA E O USO DE TECNOLOGIAS POR ALUNOS E PROFESSORES**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, Campina Grande, f. 47, 2016.

Hoje, o desenvolvimento do ensino junto à tecnologia aprimora ainda mais as chances do aluno aprender um conteúdo matemático. A nossa sociedade está rodeada de recursos tecnológicos, quase todos tem acesso à internet, independentemente de ter ou não computadores em casa. Entretanto, as escolas, em geral, apesar de ter à sua disposição laboratórios e recursos tecnológicos, continuam seus trabalhos de forma tradicional. Pouco se aproveita de tais recursos e fica-se utilizando métodos obsoletos, de modo a tornar mais difícil o despertar no aluno, o qual se encontra inserido nesse mundo tecnológico. É certo que precisamos de professores capacitados e dispostos a utilizar as tecnologias para facilitar o ensinamento da Matemática, mas devemos também ter escolas que disponham desses recursos para os professores. Dessa forma, com a necessidade de ampliar as fronteiras do ensino, o governo federal organizou o Programa Nacional de Tecnologia Educacional ProInfo a levar laboratórios de informática às escolas e formar os professores com relação ao uso de tecnologias. Em nosso trabalho, apresentamos o aplicativo GeoGebra, que pode ser usado em aulas de Matemática, e sugerimos duas atividades no ambiente GeoGebra para aulas de Geometrias Plana e Espacial. Além destes, discutimos em nosso trabalho visões sobre o uso de tecnologias por alunos e professores de duas escolas públicas paraibanas. Apesar de ambas as escolas possuírem laboratórios e que os professores de Matemática os utilizam pelo menos duas vezes por semana, os mesmos não fazem uso de métodos tecnológicos, como é o caso do computador, mas utilizam apenas os materiais concretos disponíveis nos laboratórios, como sólidos, banners, entre outros. Quanto aos alunos, afirmam que utilizam os laboratórios de Matemática, porém não fazem uso dos computadores. Com relação à visão sobre o uso de tecnologias, tanto os alunos como os professores entendem ser algo fundamental, pertinente, pois estão todos conectados e usando tecnologias fora do âmbito educacional.

Palavras-Chave: Educação Matemática, GeoGebra, Geometria Plana, Geometria Espacial.

ABSTRACT

PINHEIRO FILHO, Osmarilho dos Santos. WORKING PLANE AND SPACE GEOMETRIES IN THE GEOGEBRA AND THE USE OF TECHNOLOGIES BY STUDENTS AND TEACHERS. Course Completion Work (Degree in Mathematics). State University of Paraíba, UEPB, Campina Grande, p. 47, 2016.

Today, the development of technology teaching further enhances students' chances of learning mathematical content. Our society is surrounded by technological resources, almost everyone has access to the internet, regardless of whether or not they have computers at home. However, schools, in general, despite having at their disposal laboratories and technological resources, continue their work in a traditional way. Little is taken of such resources and obsolete methods are used, in order to make it more difficult to awaken the student, which is inserted in this technological world. It is true that we need teachers who are willing and able to use the technologies to facilitate the teaching of Mathematics, but we must also have schools that have these resources available to teachers. Thus, with the need to expand educational boundaries, the federal government organized the ProInfo National Educational Technology Program to bring computer labs to schools and train teachers in the use of technologies. In our work, we present the GeoGebra application, which can be used in Mathematics classes, and we suggest two activities in the GeoGebra environment for classes in Plane and Space Geometries. In addition, we discuss in our work visions about the use of technologies by students and teachers from two public schools in Paraíba. Although both schools have laboratories and mathematics teachers use them at least twice a week, they do not use technological methods, such as computers, but use only the concrete materials available in the laboratories, such as solids, Banners, among others. As for the students, they say that they use the Mathematics labs, but they do not use computers. With regard to the vision about the use of technologies, both students and teachers understand to be fundamental, relevant, because they are all connected and using technologies outside the educational scope.

Keywords: Mathematics Education, GeoGebra, Plane Geometry, Spatial Geometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Área de Trabalho do GeoGebra	18
Figura 02 – Banner do I Congresso Brasileiro do GeoGebra	19
Figura 03 – Representação do <i>Ponto</i> no GeoGebra	20
Figura 04 – Representação da <i>Reta</i> no GeoGebra	21
Figura 05 – Representação do <i>Segmento de reta</i> no GeoGebra	21
Figura 06 – Representação da <i>Semirreta</i> no GeoGebra	22
Figura 07 – Representação do <i>Ângulo</i> no GeoGebra	22
Figura 08 – Representação do <i>Triângulo</i> no GeoGebra	23
Figura 09 – Representação do <i>Quadrado</i> no GeoGebra	24
Figura 10 – Representação do <i>Retângulo</i> no GeoGebra	24
Figura 11 – Representação do <i>Círculo</i> no GeoGebra	25
Figura 12 – Representação do <i>Trapézio</i> no GeoGebra	26
Figura 13 – Representação do <i>Losango</i> no GeoGebra	26
Figura 14 – Representação da <i>Resposta da Questão I</i> no GeoGebra	27
Figura 15 – Representação do <i>Cubo</i> no GeoGebra	28
Figura 16 – Representação da <i>Pirâmide</i> no GeoGebra	29
Figura 17 – Representação da <i>Esfera</i> no GeoGebra	30
Figura 18 – Representação do <i>Cilindro</i> no GeoGebra	30
Figura 19 – Representação da <i>Resposta da Questão II</i> no GeoGebra	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Alunos que possuem computadores em casa	33
Gráfico 2 – Alunos com acesso à internet em suas casas	33
Gráfico 3 – Alunos que possuem celular com acesso à internet	34
Gráfico 4 – Principal finalidade do uso da internet para os alunos	34
Gráfico 5 – Utilização do Laboratório de Matemática	35
Gráfico 6 – Possuem computador e acesso à internet todos os dias	36
Gráfico 7 – Utilização do Laboratório	37
Gráfico 8 – Utiliza computadores nos Laboratórios	38

LISTA DE ABREVIATURAS

UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
MEC	Ministério da Educação
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PB	Paraíba
EEEFNP	Escola Estadual de Ensino Fundamental de Nova Palmeira
EEEFMACD	Escola de Ensino Fundamental e Médio Antônio Coelho Dantas
IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. EDUCAÇÃO COM AUXÍLIO DE TECNOLOGIA	13
1.1. HABILIDADES E COMPETÊNCIAS PEDAGÓGICAS.....	13
1.2. PROINFO.....	14
2. O APLICATIVO GEOGEBRA	16
2.1. SOBRE O GEOGEBRA.....	16
2.2. ÁREA DE TRABALHO DO GEOGEBRA.....	17
2.3. EVENTOS GEOGEBRA.....	18
2.4. TRABALHANDO A GEOMETRIA PLANA NO GEOGEBRA.....	19
2.4.1. SUGESTÃO DE ATIVIDADE I.....	27
2.5. TRABALHANDO A GEOMETRIA ESPACIAL NO GEOGEBRA	28
2.5.1. SUGESTÃO DE ATIVIDADE II.....	31
3. USO DE TECNOLOGIAS POR ALUNOS E PROFESSORES.....	32
3.1. USO DE TECNOLOGIAS POR ALUNOS.....	32
3.2. USO DE TECNOLOGIAS POR PROFESSORES	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS	42
ANEXOS I.....	45
ANEXOS II	46

INTRODUÇÃO

O gosto pela Matemática surgiu desde pequeno como minha matéria preferida e a que eu me dava melhor. Sempre gostei de números, e foi para o Curso de Licenciatura em Matemática que consegui o meu primeiro êxito nos vestibulares.

O ano de 2007 foi quando fui a uma sala de aula como professor, uma experiência incrível que ocorreu na rede de ensino municipal e que pude perceber que o conteúdo que eu ali apresentava poderia fazer alguma diferença no futuro daqueles alunos. Percebi que eu precisava ser o mais claro possível, e despertar o interesse dos alunos pela minha metodologia em sala de aula, procurando métodos para que despertasse interesse pelos conteúdos ali apresentados, e assim fazer com que realmente funcionasse a aprendizagem com a metodologia de ensino que eu propus. Naquela época a escola não tinha à sua disposição laboratórios cheios de recursos e tecnologias, como é o caso das escolas de hoje, tratado neste trabalho adiante.

Tive incentivos e apoios de muitas pessoas ao longo de minha trajetória, desde meus familiares, partindo para meus amigos até meus professores. Não foi um caminho fácil, porém recompensador. Nessa reta final foi onde tive o apoio dos professores Vandenberg e Juarez, e foi através deles que conheci a minha orientadora e professora Abigail.

Até o início do meu trabalho de conclusão de curso, ainda não tinha tido a oportunidade de conhecer a professora que tornou ser minha orientadora, também conhecida por Bibi Lins. Pude perceber que ela é uma pessoa muito determinada, e gosta de inovações, e isso contribuiu também para o meu trabalho. Foi através dessa percepção que surgiu para mim a necessidade de realização de uma pesquisa para conhecer como era o método de ensino atual, tanto por parte das escolas, quanto por parte dos professores, além de saber a opinião dos alunos.

A pesquisa realizada e tratada neste trabalho foi muito proveitosa. Nela podemos ver a realidade do ensino atual, e a forma que os professores utilizam os laboratórios; também observamos a do uso de tecnologia na vida de professores e alunos e sua aplicação no auxílio do ensino e da aprendizagem.

Por fim, o nosso trabalho de pesquisa TCC segue com a estrutura de três capítulos.

No Capítulo I, denominado *Educação com Auxílio de Tecnologia*, abordamos as habilidades e competências pedagógicas que os professores necessitam para o uso de recursos tecnológicos no ensino, e o Programa ProInfo que trata da inclusão de laboratórios nas escolas.

No Capítulo II, denominado *O Aplicativo GeoGebra*, abordamos um aplicativo desenvolvido para auxílio nas aulas de Matemática e apresentamos Geometrias Plana e Geometria Espacial a serem trabalhados com o aplicativo mencionado.

No Capítulo III, denominado *O Uso de Tecnologias por Alunos e Professores*, realizamos duas breves pesquisas que tratam de questões relacionadas ao uso de tecnologias na educação e a forma que são utilizados os recursos tecnológicos disponíveis no Laboratório de Informática.

Por último, nossas *Considerações Finais*, resgatando os conteúdos apresentados nos três capítulos anteriores como um todo e descrevendo possíveis contribuições.

CAPÍTULO I EDUCAÇÃO COM AUXÍLIO DE TECNOLOGIA

Este capítulo está dividido em duas seções, onde iniciamos com as habilidades e competências pedagógicas necessárias para professores na utilização de tecnologia em sala de aula, e em seguida discutimos o Programa Nacional de Tecnologia Educacional ProInfo.

1.1. HABILIDADES E COMPETÊNCIAS PEDAGÓGICAS

Podemos dizer que o professor deve ter a capacidade de se reconhecer como uma pessoa com possibilidades de renovação e capacidade de relacionar-se com o outro (competência interpessoal). Ser capaz de refletir sobre o seu saber – fazer, na perspectiva de propiciar aulas alegres, sérias, exigentes, utilizando diferentes métodos e técnicas, jogos e dinâmicas, saberes e linguagens, e códigos. Ter condições de fazer a leitura contextualizada e propiciar ao aluno a interdisciplinaridade do conhecimento. Também de partilhar uma visão ampla das questões sociais e suas relações com as situações cotidianas como leituras, debates, dúvidas, pois a dúvida ensina, tanto ao aluno quanto ao professor:

É tarefa do educador, todos os dias, de qualquer modo, de todos os jeitos, formar o jovem para ser sujeito, protagonista da sua história. Educar o jovem cidadão para ser melhor como gente, desenvolver sua humanidade, sua espiritualidade formando-o para participar ativamente do processo de transformação social (SILVEIRA, 2011, p. 1).

A nova educação busca um educador que consiga desmitificar o processo de ensino-aprendizagem, que esteja disposto a aceitar-se como inacabado, que tem esperança de modificar sua prática pedagógica para melhorá-la. Faz-se necessária a conscientização para o surgimento da curiosidade, pois a curiosidade é já conhecimento, assim como a linguagem também é conhecimento. Cabe ao professor estimular a curiosidade de seu aluno, deixando-o livre para aventurar-se no mundo do saber, respeitando sua autonomia e sua dignidade, sendo tolerante com suas dificuldades, facilitando a superação da mesma:

O que importa, na formação docente, não é a repetição mecânica do gesto, este ou aquele, mas a compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, do desejo, da insegurança a ser superada pela segurança, do medo que, ao ser “educado”, vai gerando a coragem (FREIRE, 1996, p. 50).

Cabe ainda gostar do que se faz e fazê-lo com prazer, com amor. Saber que aprender é uma aventura criadora, é construir, é reconstruir, é mudar, é transformar.

Saber que a prática educativa leva a um saber geral e a vários saberes especiais ligados à prática docente:

Ensinar exige uma série de competências. E a incompetência profissional desqualifica a autoridade do professor. “O clima de respeito que nasce de relações justas, sérias, humildes, generosas, em que a autoridade docente e as liberdades dos alunos se assumem eticamente, autentica o caráter formador do espaço pedagógico” (FREIRE, 1996, p. 103).

Paulo Freire foi um grande conhecedor da ação educativa e entendia perfeitamente o rigor ético no processo educativo:

Ensinar exige estética e ética porque “a prática educativa tem de ser, em si, um testemunho rigoroso de decência e de pureza”. “Educar é substantivamente formar” (FREIRE, 1996, p. 36).

Ensinar não é transferir conteúdo a ninguém, assim como aprender não é memorizar o conteúdo transferido do discurso do professor. O professor progressista não ensina apenas a sua disciplina, ele ajuda o aluno a reconhecer-se como arquiteto de sua própria prática de estudos.

1.2. PROINFO

O objetivo do ProInfo na educação é o de inserir novas formas de tecnologia nas escolas de Ensino Fundamental e Médio de todo Brasil. Favorecendo a utilização dessa tecnologia juntamente com o ensino já oferecido, o Ministério da Educação criou, pela Portaria Nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997, o Programa Nacional de Tecnologia Educacional ProInfo:

É um programa educacional com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação básica (BRASIL, 2016).

O Programa consiste basicamente em equipar as escolas públicas com um laboratório de informática com acesso à internet. Estes computadores já vêm preparados para serem utilizados como ferramenta metodológica na escola, e apresentam diversos aplicativos específicos para várias disciplinas do currículo escolar. O Programa também oferece treinamento para os professores das escolas que serão contempladas, para que todos tirem proveito ao utilizar os aplicativos nas aulas:

O programa leva às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e

capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias (BRASIL, 2016).

Entretanto, o fato das escolas possuírem computadores, internet e todos os recursos mencionados no ProInfo, não garante que a escola possa estar preparada para introduzir seus alunos em meio a tecnologia. Muitos dos professores de hoje não foram ainda alfabetizados eletronicamente. A realidade é que muitos ainda não abraçaram a ideia da era globalizada em que vivemos:

Se até ontem um luxo dedicar-se ao ensino dos usos da internet, hoje é uma necessidade, pois esta tecnologia tornou-se irreversível e invasora em todos os ambientes (MARCUSCHI, 2005, p. 9).

Nesse sentido, é necessário que haja um processo de formação continuada do professor a fim de aprender e compreender a articulação entre a tecnologia computacional e sua prática pedagógica, o que muitas vezes não ocorre:

Para fazer parte do ProInfo Urbano e /ou Rural, o município deve seguir três passos: a adesão, o cadastro e a seleção das escolas. A adesão é o compromisso do município com as diretrizes do programa, imprescindível para o recebimento dos laboratórios. Após essa etapa, deve ser feito o cadastro do prefeito em nosso sistema, que permitirá o próximo passo, que é a inclusão das escolas no ProInfo (BRASIL, 2016).

O ponto chave entre o aluno e a aprendizagem é o professor, que é quem apresenta o conteúdo. Melhorar a sua prática pedagógica não é uma obrigação, mais sim uma necessidade para que os alunos tenha um melhor proveito em suas aulas. Conforme apresentamos neste trabalho, a partir do ProInfo as escolas dispõe de equipamentos tecnológicos para que os professores possam utiliza-los e obter aulas mais dinâmicas. Sabendo disso, no próximo capítulo veremos um aplicativo chamado GeoGebra para o uso em aulas de Matemática, vamos desenvolver junto a ele os conteúdos de Geometria Plana e Espacial, além disso serão apresentados exemplos de atividades que podem ser feitas com a utilização deste aplicativo.

CAPÍTULO II O APLICATIVO GEOGEBRA

Neste capítulo apresentamos o aplicativo GeoGebra e, entre outros, sugerimos atividades com o GeoGebra a serem utilizadas para Geometrias Plana e Espacial.

2.1. SOBRE O GEOGEBRA

O GeoGebra tem o propósito de ser utilizado em sala de aula, desenvolvido por Markus Hohenwarter no ano de 2011 na Universidade de Salzburgo (Áustria), e tem prosseguido em desenvolvimento na Universidade Atlântica da Flórida (Estados Unidos). O aplicativo foi premiado internacionalmente, prêmios Alemão, Europeu e Americano de aplicativo internacional:

De maneira particular o software GeoGebra é um software de geometria dinâmica que permite a abordagem de vários conteúdos matemáticos com a possibilidade de fazer o uso da linguagem algébrica, reunindo o conteúdo de geometria e álgebra, abordando assuntos simples e através de suas ferramentas a possibilidade de abordagens e conhecimentos mais complexos (PETLA, 2008, p. 7).

GeoGebra é um aplicativo de matemática dinâmica que combina conceitos de Geometria e Álgebra em uma única interface gráfica. O aplicativo permite realizar construções geométricas com a utilização de pontos, retas, segmentos de reta, polígonos, entre outros, assim como permite inserir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente após uma construção finalizada. Equações e coordenadas também podem ser diretamente inseridas. Portanto, o GeoGebra é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função. Com isto, o aplicativo reúne as ferramentas tradicionais de Geometria com outras mais adequadas à Álgebra e ao Cálculo. Isto tem a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto:

As ferramentas tecnológicas são interfaces importantes no desenvolvimento de ações em Educação Matemática. Abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos, enfatiza um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação. De posse dos recursos tecnológicos, os estudantes argumentam e conjecturam sobre as atividades com as quais se envolvem na experimentação (BORBA e PENTEADO, 2001, p. 97).

Enquanto alguns aplicativos interativos focam em manipulações dinâmicas de objetos geométricos, o intuito do GeoGebra é formar uma conexão interativa entre representações geométricas, algébricas e numéricas. Além disso, o GeoGebra tem

suporte para diversos idiomas como inglês, espanhol, francês, holandês e também português, que faz com que o aplicativo tenha uma grande vantagem em relação a outros aplicativos do gênero que em sua grande maioria não tem suporte ao nosso idioma. Além disso, o GeoGebra é de livre distribuição e é escrito na linguagem Java, o que lhe permite estar disponível em várias plataformas e pode ser acessado a partir de diversos dispositivos como Desktops, Tablets, e Smartphone:

GeoGebra é a união de um sistema de geometria dinâmico (Dnamic Geometr Sstem – DGS) e de um sistema de computação algébrica (Computer Algebric Sstem – CAS). O Governo do Estado do Paraná disponibilizou este software nos laboratórios do PRD, além disso existe a possibilidade de trabalhar com ele online sem a necessidade de instalação bastando para isso acessar www.geogebra.at e clicar em “Iniciar GeoGebra”, esta opção é muito importante já que o aluno poderá desenvolver os exercícios em qualquer lugar com acesso à internet (PETLA, 2008, p. 7).

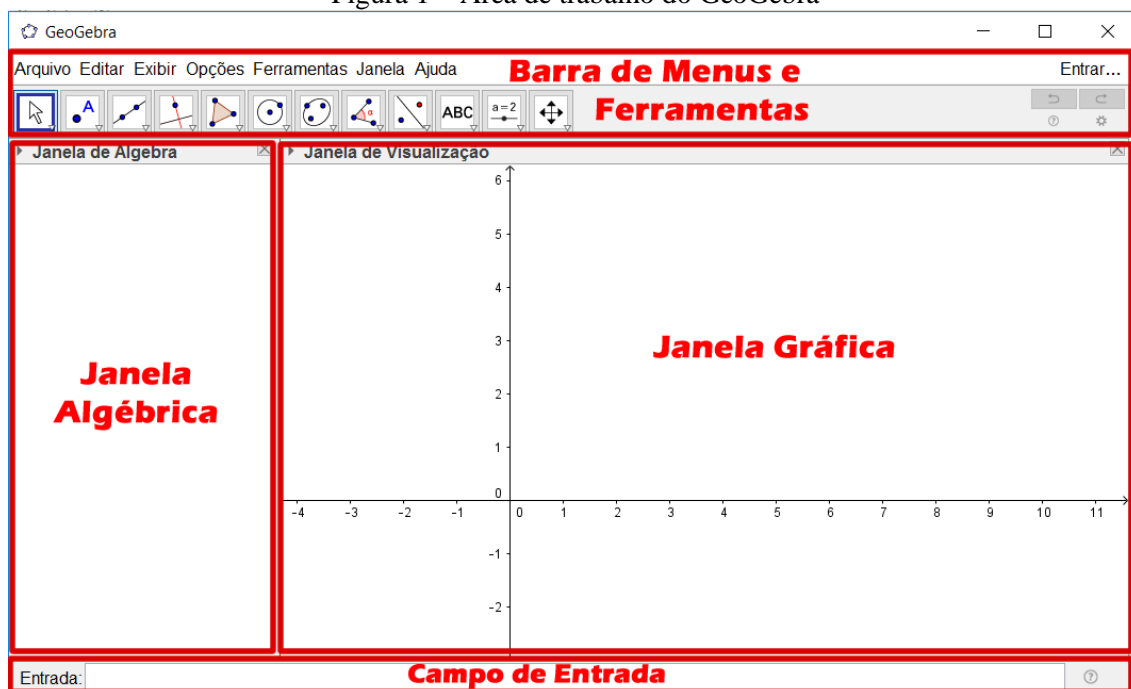
Para os Desktops, o GeoGebra está disponível para os mais conhecidos sistemas operacionais, como Windows, Linux e Mac OS X. Já em Smartphones e Tablets, o GeoGebra está disponível para download e instalação nos mais populares sistemas, como é o caso do Android (Google play), IOS (App Store) e Windows Phone (Windows Store). E para quem utiliza o navegador de internet Chrome da Google, ele dispõe de uma extensão para ser usado junto a ele. Mais detalhes podem ser vistos no site oficial www.geogebra.org/download.

2.2. ÁREA DE TRABALHO DO GEOGEBRA

Ao acessar o aplicativo GeoGebra, podemos observar sua área de trabalho com diferentes vistas dos objetos matemáticos: temos a Janela Gráfica e a Janela Algébrica ou Numérica. Permite assim mostrar os objetos matemáticos em diferentes representações: graficamente (pontos, gráficos e funções) e algebricamente (coordenadas de pontos, equações). Todas as representações de um objeto estão ligadas dinamicamente, podendo se adaptar automaticamente sempre que houver mudanças em uma delas independente da forma de como o objeto foi inicialmente criado. O aplicativo possui menu na parte superior, juntamente com uma barra de ferramentas. Na parte inferior da área de trabalho fica o campo de entrada de comandos. Apesar de possuir vários comandos, a interface é bastante amigável e de fácil compreensão, bastando

apenas uma orientação devida para que professores e alunos possam se familiarizar com o aplicativo:

Figura 1 – Área de trabalho do GeoGebra



Fonte: O Autor

A Interface do software é constituída de uma janela gráfica que se divide em uma área de trabalho, uma janela algébrica e um campo de entrada de texto. A área de trabalho possui um sistema de eixos cartesianos onde o usuário faz as construções geométricas com o mouse. Ao mesmo tempo as coordenadas e equações correspondentes são mostradas na janela de álgebra. O campo de entrada de texto é usado para escrever coordenadas, equações, comandos e funções diretamente e estes são mostrados na área de trabalho imediatamente após pressionar a tecla Enter (NETO, 2014, p. 1).

2.3. EVENTOS GEOGEBRA

A *I Conferência Latino-Americana de GeoGebra* ocorreu na capital de São Paulo, entre os dias 13 e 15 de novembro de 2011, e teve como objetivo reunir pesquisadores, desenvolvedores e professores para que discutissem e compartilhassem suas experiências, ideias e projetos com o uso do GeoGebra, possibilitando a formação de parcerias em futuros projetos.

Também em São Paulo, ocorreu o *III Dia de GeoGebra Ibero-americano*, em 18 de outubro de 2015. Os eventos anteriores, I e II Dia de GeoGebra Ibero-americano, foram realizados, respectivamente, em 2013 no Uruguai e na Argentina em 2014. Para a

realização deste evento foram propostos duas justificativas centrais: a necessidade de se discutir a utilização do GeoGebra nas escolas, e a necessidade de um espaço para discussão compartilhada sobre a produção de pesquisas na área da Educação Matemática que utilizam o GeoGebra como um suporte tecnológico.

O evento mais recente foi o *I Congresso Brasileiro do GeoGebra*, realizado entre 17 e 20 de agosto de 2016, na região nordeste, especificamente na capital do Rio Grande do Norte, Natal, no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), e teve como público alvo professores da educação básica e do ensino superior e alunos do ensino superior, bem como demais interessados em estudar e pesquisar com o aplicativo GeoGebra. O intuito desse Congresso foi o de divulgar as aplicações do GeoGebra. A programação do evento contou com diversas palestras, minicursos, oficinas e mesas redondas:

É muito comum os iniciantes no uso do GeoGebra perguntarem “Como faço essa construção no GeoGebra?”. Entretanto, a primeira pergunta deveria ser “Como faço essa construção na Matemática?”. Haja vista que o GeoGebra é um programa para manipular objetos matemáticos, precisamos primeiro entender os conceitos da Matemática envolvidos na construção desejada para em seguida aplicá-los na confecção da mesma no GeoGebra. Nesta palestra discutiremos vários exemplos de como realizar esta aplicação (AQUINO, 2016, p. 1).

O congresso teve iniciativa por parte do Instituto GeoGebra do Rio Grande do Norte, com a participação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). O Congresso trouxe como tema GeoGebra: múltiplos olhares para o ensino e a aprendizagem dos conceitos:

Figura 2 – Banner do I Congresso Brasileiro do GeoGebra



Fonte: <http://ptce-iff.blogspot.com.br/2016/02/i-congresso-brasileiro-de-geogebra.html>

2.4. TRABALHANDO A GEOMETRIA PLANA NO GEOGEBRA

A Geometria Plana é a parte da Matemática que estuda as figuras que não possuem volume. A geometria plana também é conhecida como geometria euclidiana,

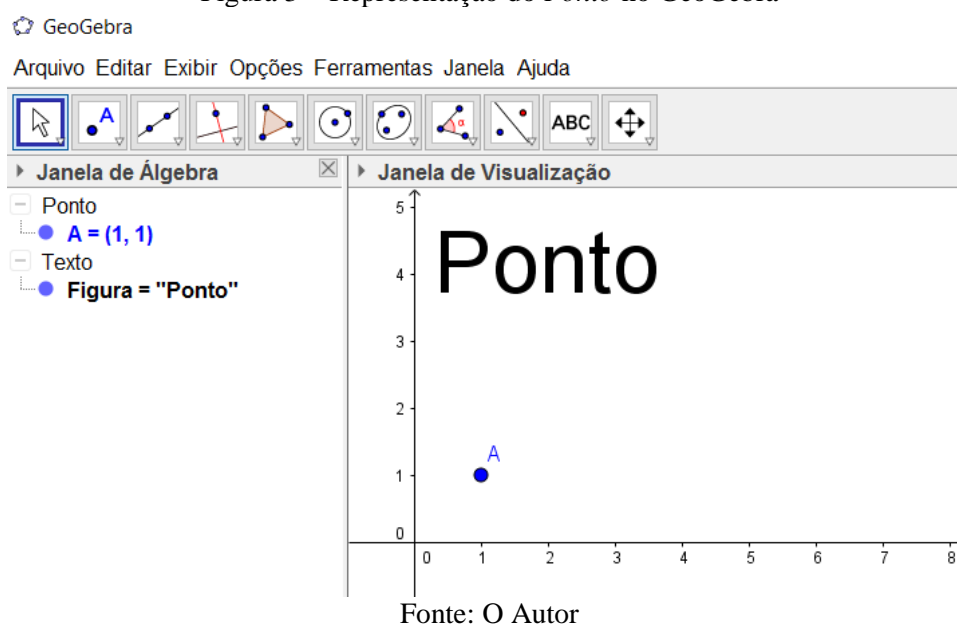
uma vez que seu nome representa uma homenagem ao geômetra Euclides de Alexandria, considerado o *pai da Geometria*. Curioso notar que o termo geometria é a união das palavras *geo* (terra) e *metria* (medida); assim, a palavra geometria significa a *medida de terra*.

Alguns conceitos são de suma importância para o entendimento da Geometria Plana, e suas representações no aplicativo GeoGebra:

Ponto

Conceito adimensional, uma vez que não possui dimensão. Os pontos determinam uma localização e são indicados com letras maiúsculas.

Figura 3 – Representação do *Ponto* no GeoGebra

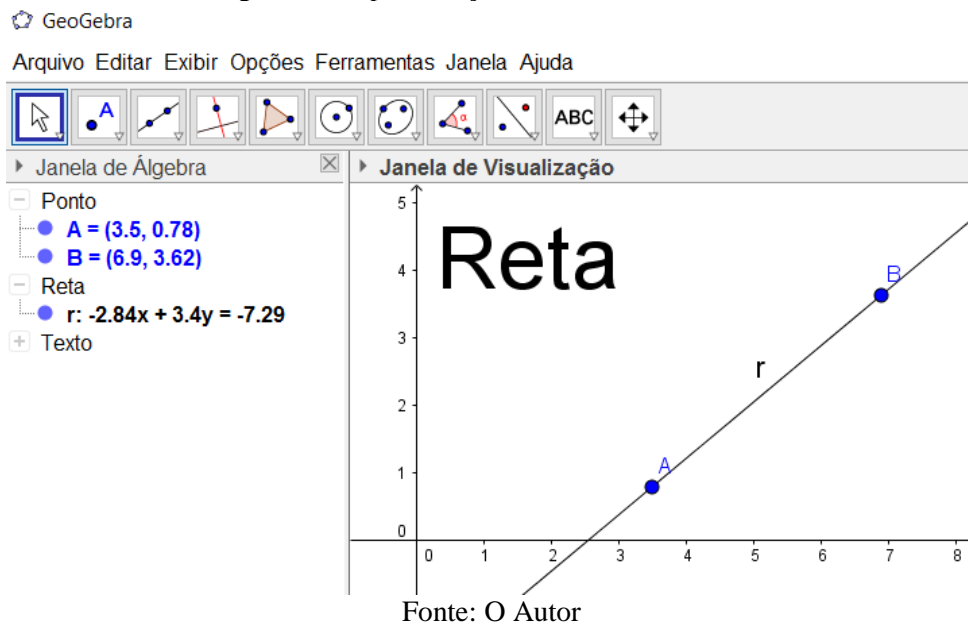


Reta

A reta, representada por letra minúscula, é uma linha ilimitada unidimensional (possui o comprimento como dimensão) e pode se apresentar em três posições:

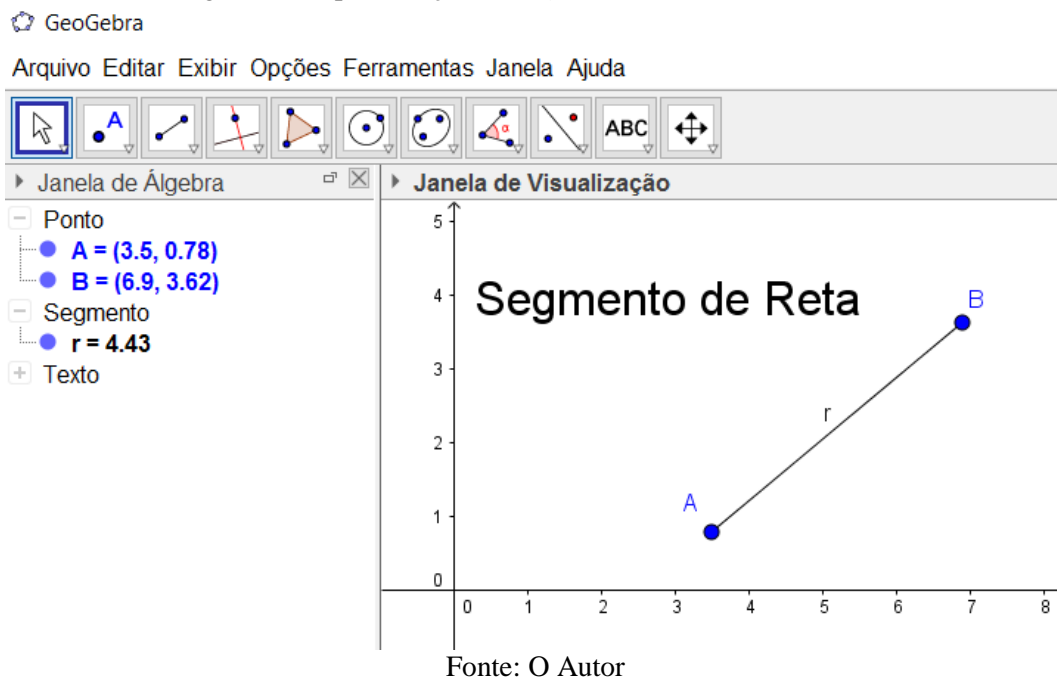
- Horizontal;
- Vertical;
- Inclinada.

Dependendo da posição das retas, quando elas se cruzam, ou seja, possuem um ponto em comum, são chamadas de retas concorrentes. Por outro lado, as que não possuem ponto em comum, são classificadas como retas paralelas.

Figura 4 - Representação da *Reta* no GeoGebra

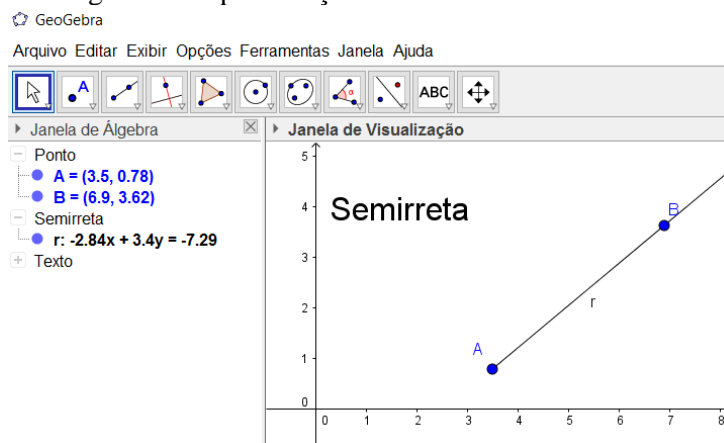
Segmento de Reta

Diferente da reta, o segmento de reta é limitado pois corresponde a parte entre dois pontos distintos.

Figura 5 - Representação do *Segmento de Reta* no GeoGebra

Semirreta

A semirreta é limitada somente num sentido, visto que possui início e não possui fim.

Figura 6 - Representação da *Semirreta* no GeoGebra

Fonte: O Autor

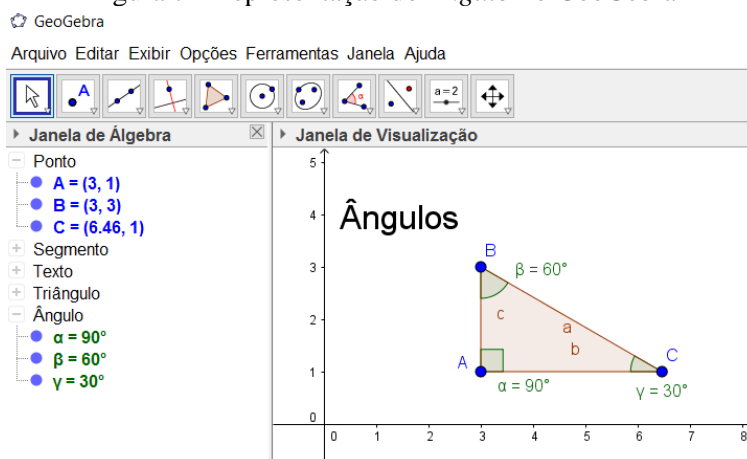
Plano

Corresponde a uma superfície plana bidimensional, ou seja, possui duas dimensões: comprimento e largura. Nessa superfície que se formam as figuras geométricas.

Ângulos

São formados pela união de dois segmentos de reta, a partir de um ponto comum, chamado de vértice do ângulo. Os ângulos são classificados em:

- Ângulo reto ($\hat{A} = 90^\circ$);
- Ângulo agudo ($0^\circ < \hat{A} < 90^\circ$);
- Ângulo obtuso ($90^\circ < \hat{A} < 180^\circ$).

Figura 7 - Representação do *Ângulo* no GeoGebra

Fonte: O Autor

Área

A área de uma figura geométrica expressa o tamanho de uma superfície. Assim, quanto maior a superfície da figura, maior será sua área.

Perímetro

O Perímetro corresponde a medida do contorno de um objeto bidimensional, ou seja, a soma de todos os lados de uma figura geométrica. O perímetro de um círculo é chamado de circunferência.

Triângulo

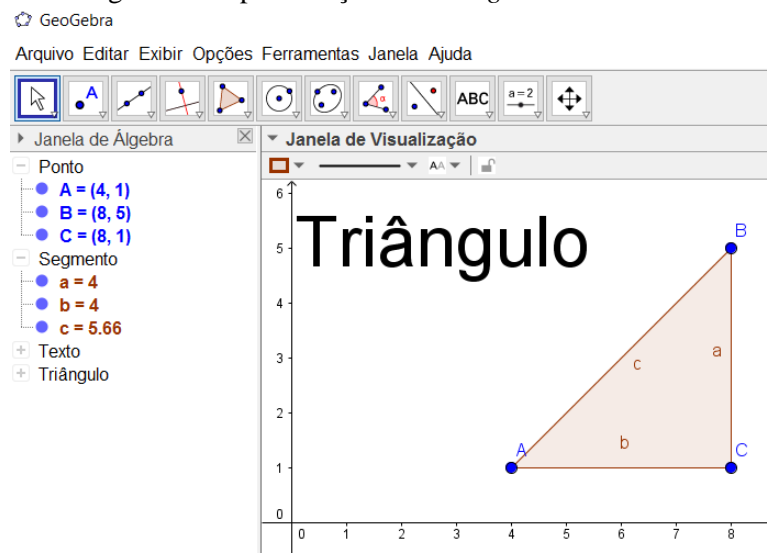
Polígono (figura plana fechada) de três lados, o triângulo é uma figura geométrica plana formada por três segmentos de reta. Segundo a forma dos triângulos, eles são classificados em:

- Triângulo equilátero: possui todos os lados e ângulos internos iguais (60°);
- Triângulo isósceles: possui dois lados e dois ângulos internos congruentes;
- Triângulo escaleno: possui todos os lados e ângulos internos diferentes.

No tocante aos ângulos que formam os triângulos, eles são classificados em:

- Triângulo retângulo: possui um ângulo interno de 90° ;
- Triângulo obtusângulo: possui dois ângulos agudos internos, ou seja, menor que 90° , e um ângulo obtuso interno, maior que 90° ;
- Triângulo acutângulo: possui três ângulos internos menores que 90° .

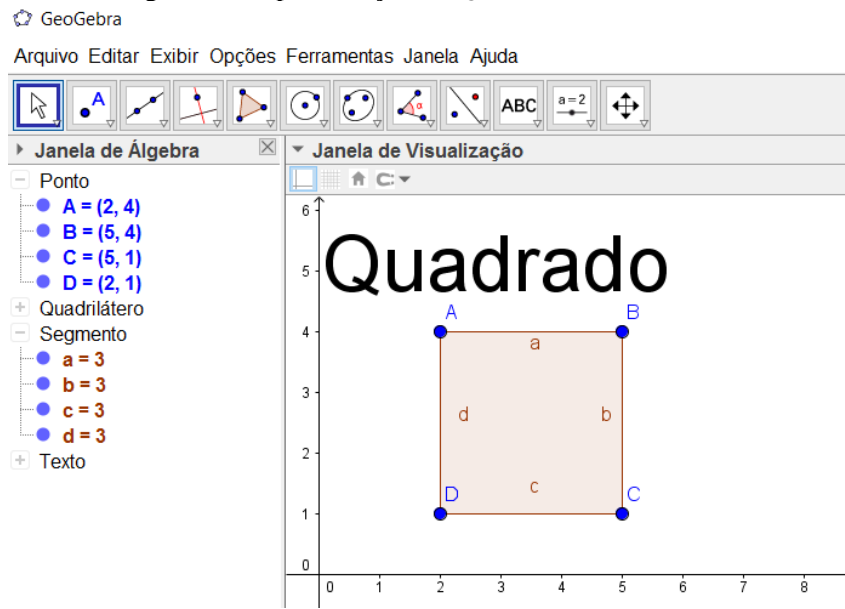
Figura 8 - Representação do *Triângulo* no GeoGebra



Fonte: O Autor

Quadrado

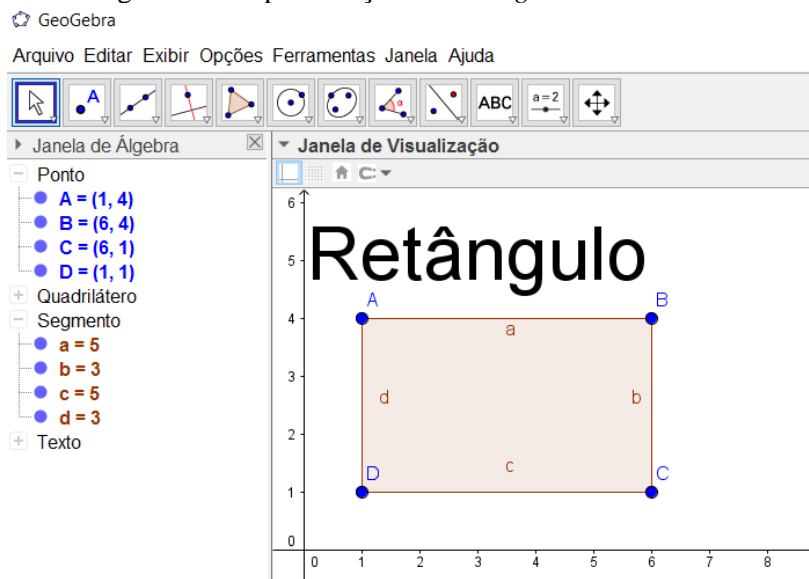
Polígono de quatro lados iguais, o quadrado ou quadrilátero é uma figura geométrica plana que possuem os quatro ângulos congruentes: retos (90°).

Figura 9 - Representação do *Quadrado* no GeoGebra

Fonte: O Autor

Retângulo

Figura geométrica plana marcada por dois lados paralelos no sentido vertical e os outros dois lados paralelos no sentido horizontal. Assim, todos os lados do retângulo formam ângulos retos (90°).

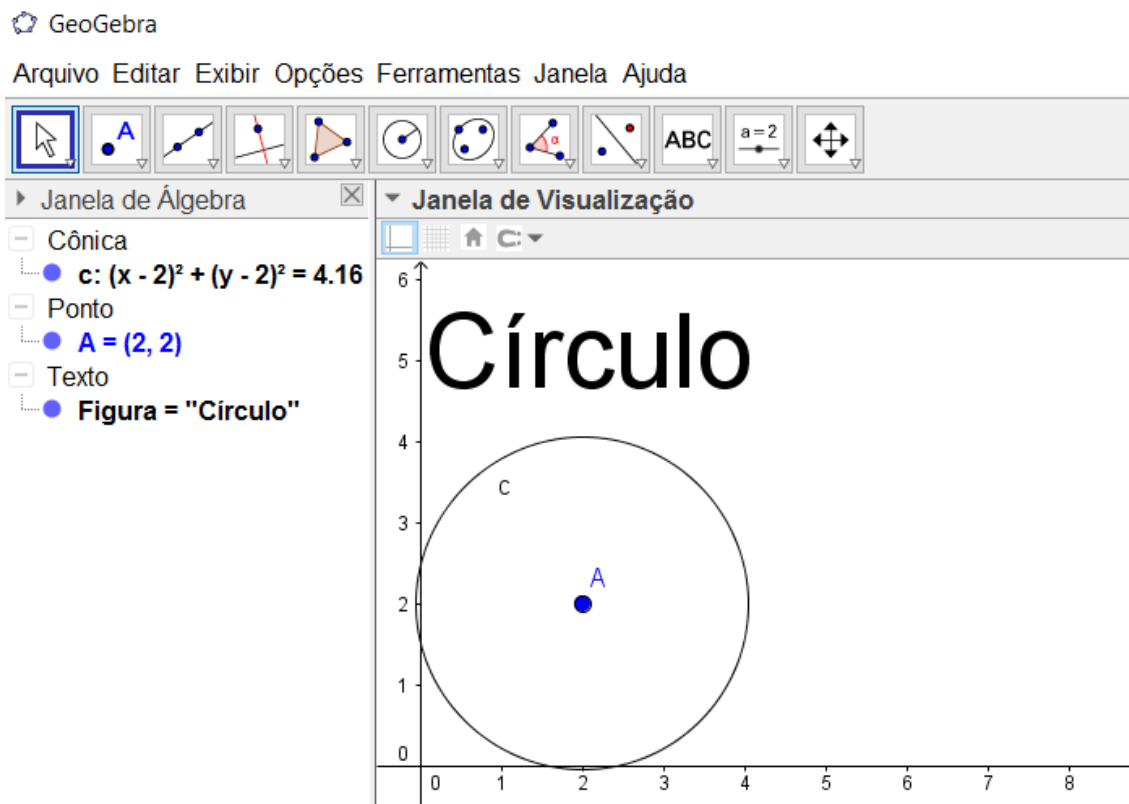
Figura 10 - Representação do *Retângulo* no GeoGebra

Fonte: O Autor

Círculo

Figura geométrica plana caracterizada pelo conjunto de todos os pontos de um plano. O raio (r) do círculo corresponde a medida da distância entre o centro da figura até sua extremidade.

Figura 11 - Representação do *Círculo* no GeoGebra

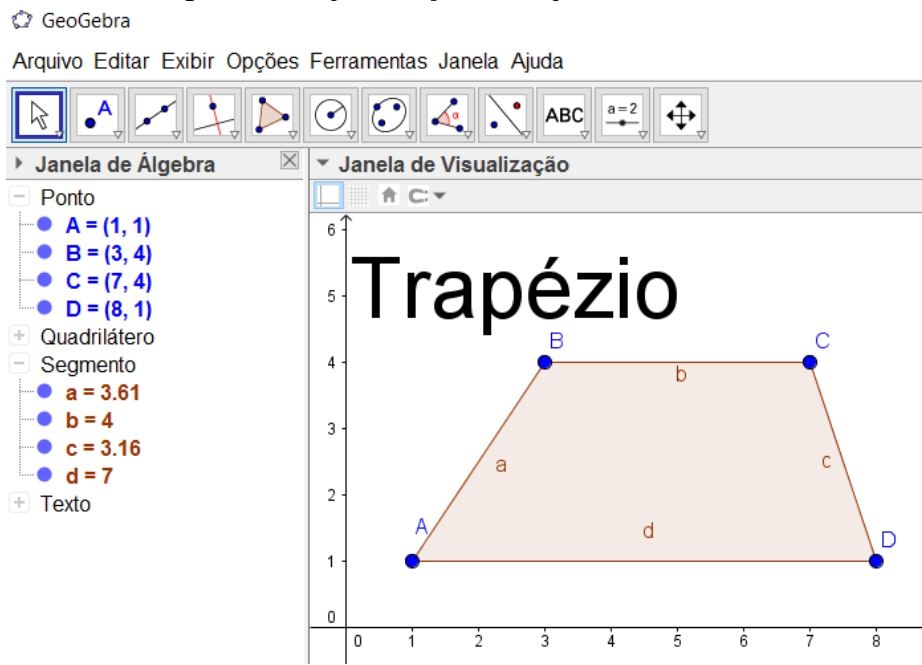


Fonte: O Autor

Trapézio

Chamado de quadrilátero notável, pois a soma dos seus ângulos internos corresponde a 360° , o trapézio é uma figura geométrica plana. Ele possui dois lados e bases paralelas, donde uma é maior e outra menor. São classificados em:

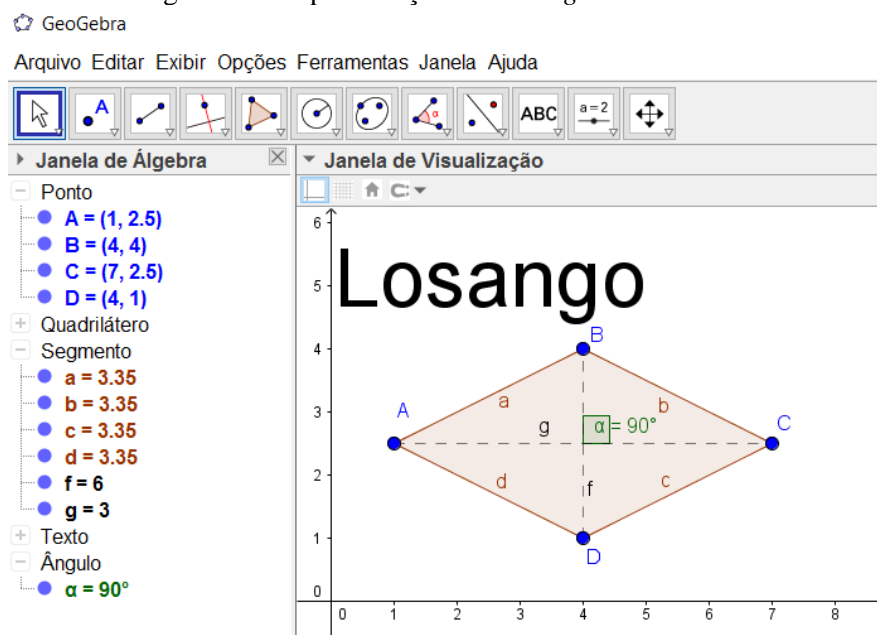
- Trapézio retângulo: possui dois ângulos de 90° ;
- Trapézio isósceles ou simétrico: os lados não paralelos possuem a mesma medida;
- Trapézio escaleno: todos os lados de medidas diferentes.

Figura 12 - Representação do *Trapézio* no GeoGebra

Fonte: O Autor

Losango

Quadrilátero equilátero, ou seja, formado por quatro lados iguais, o losango, junto com o quadrado e o retângulo, é considerado um paralelogramo. Ou seja, é um polígono de quatro lados os quais possuem lados e ângulos opostos congruentes e paralelos:

Figura 13 - Representação do *Losango* no GeoGebra

Fonte: O Autor

2.4.1. SUGESTÃO DE ATIVIDADE I

Com o GeoGebra podemos ajudar os alunos a desenvolver e entender melhor a Geometria Plana. Sendo assim, sugeríamos como atividade:

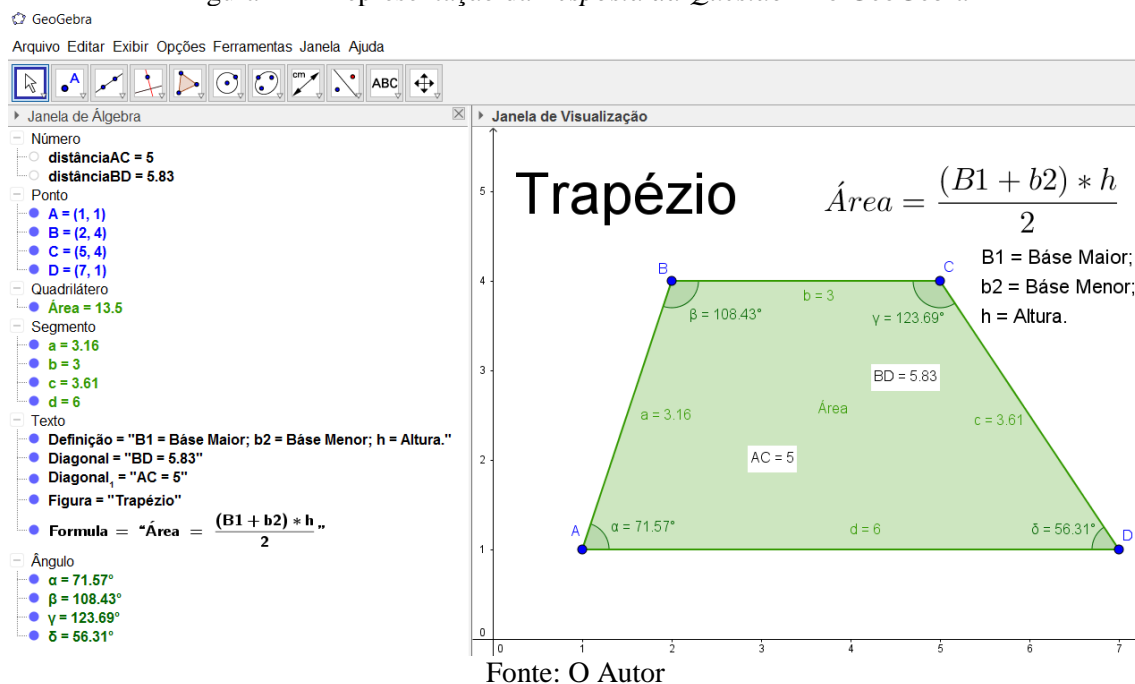
Questão I: Represente estes pares ordenados por meio de pontos no plano cartesiano:

- Ponto A - (1,1)
- Ponto B - (2,4)
- Ponto C - (5,4)
- Ponto D - (7,1)

Ligue os Pontos A, B, C e D nesta ordem e responda as perguntas abaixo.

- a) Que tipo de quadrilátero é ABCD? *Trapézio*
- b) Qual é a área da figura que você desenhou? *13,5*
- c) Qual o perímetro desta figura? *15,77*
- d) Qual o menor ângulo? *56,31°*
- e) Qual o valor das diagonais? *AC = 5 e BD = 5,83*

Figura 14 – Representação da Resposta da Questão I no GeoGebra



2.5. TRABALHANDO A GEOMETRIA ESPACIAL NO GEOGEBRA

A Geometria Espacial corresponde à área da matemática que se encarrega de estudar as figuras no espaço, ou seja, aquelas que possuem mais de duas dimensões.

De modo geral, a Geometria Espacial pode ser definida como o estudo da geometria no espaço. Assim, tal qual a Geometria Plana, ela está pautada nos conceitos que chamamos *conceitos primitivos* os quais possuem origem na Grécia Antiga e na Mesopotâmia (cerca de 1000 anos a. C.).

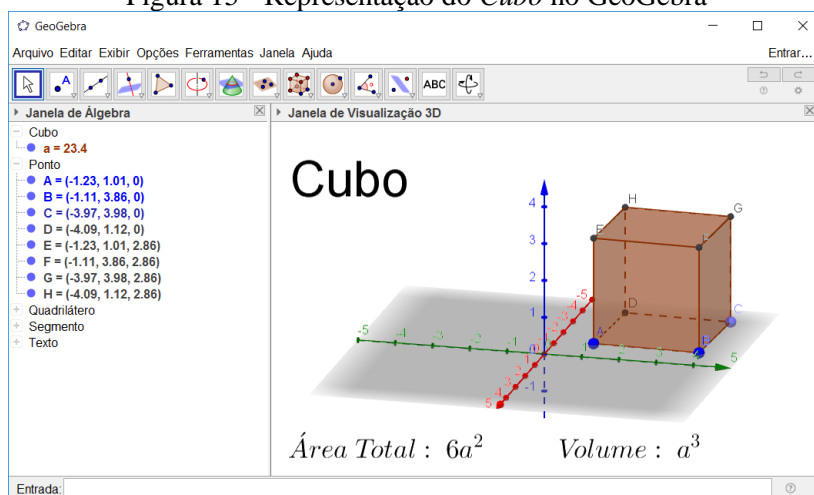
Não obstante, Pitágoras e Platão associavam o estudo da Geometria Espacial ao estudo da Metafísica e da religião. Contudo, foi Euclides a se consagrar com sua obra *Elementos*, onde sintetizou os conhecimentos acerca do tema até os seus dias. Entretanto, os estudos de Geometria Espacial permaneceram estanques até o fim da Idade Média, quando Leonardo Fibonacci (1170-1240) escreve a *Practica Geometriae* e, séculos depois, Joannes Kepler (1571-1630) rotula o *Steometria* (stereo: volume/metria: medida) o cálculo de volume, em 1615.

A Geometria Espacial estuda os objetos que possuem mais de uma dimensão e ocupam lugar no espaço. Por sua vez, esses objetos são conhecidos como sólidos geométricos ou figuras geométricas espaciais:

Cubo

O cubo é um hexaedro regular composto de 6 faces quadrangulares, 12 arestas(a) e 8 vértices:

Figura 15 - Representação do *Cubo* no GeoGebra



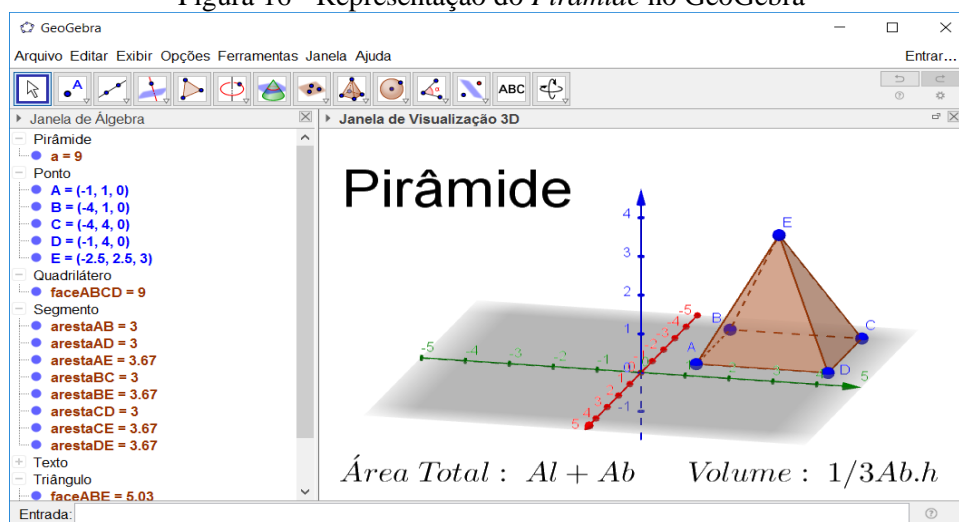
Fonte: O Autor

Pirâmide

A pirâmide é um poliedro composto por uma base (triangular, pentagonal, quadrada, retangular, paralelogramo), um vértice (vértice da pirâmide) que une todas as faces laterais triangulares. Sua altura corresponde a distância entre o vértice e sua base. Quanto à sua inclinação podem ser classificadas em retas (ângulo de 90°) ou oblíquas (ângulos diferentes de 90°). Sua área e volume podem ser calculados:

- Al: Área lateral
- Ab: Área da base
- h: altura

Figura 16 - Representação do Pirâmide no GeoGebra



Fonte: O Autor

Esfera

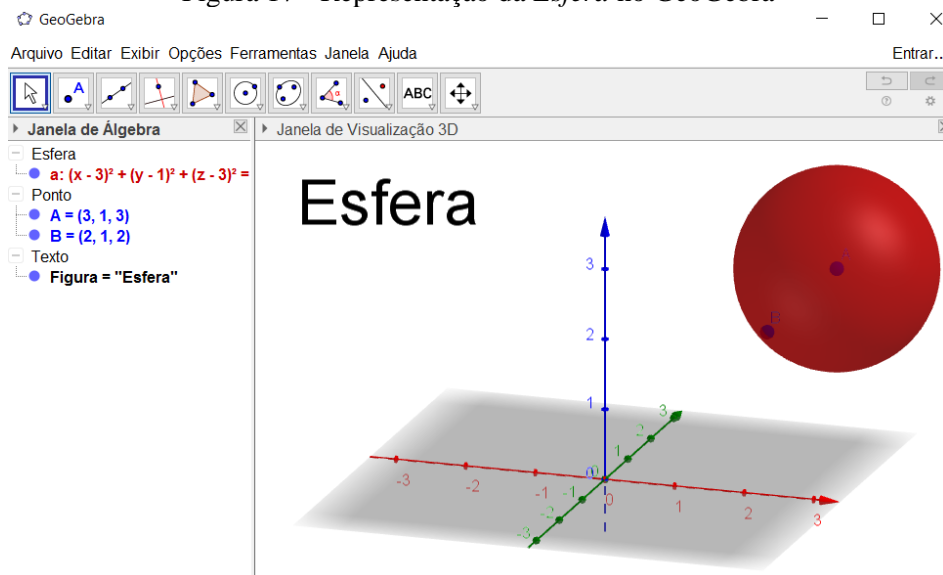
É uma figura simétrica tridimensional, em outras palavras, é um sólido geométrico obtido através da revolução da semicircunferência sobre um eixo, composto por uma superfície fechada na medida em que todos os pontos estão equidistantes do centro (O):

Área da Esfera:

$$Ae = 4\pi r^2$$

Volume da Esfera:

$$Ve = 4\pi r^3/3$$

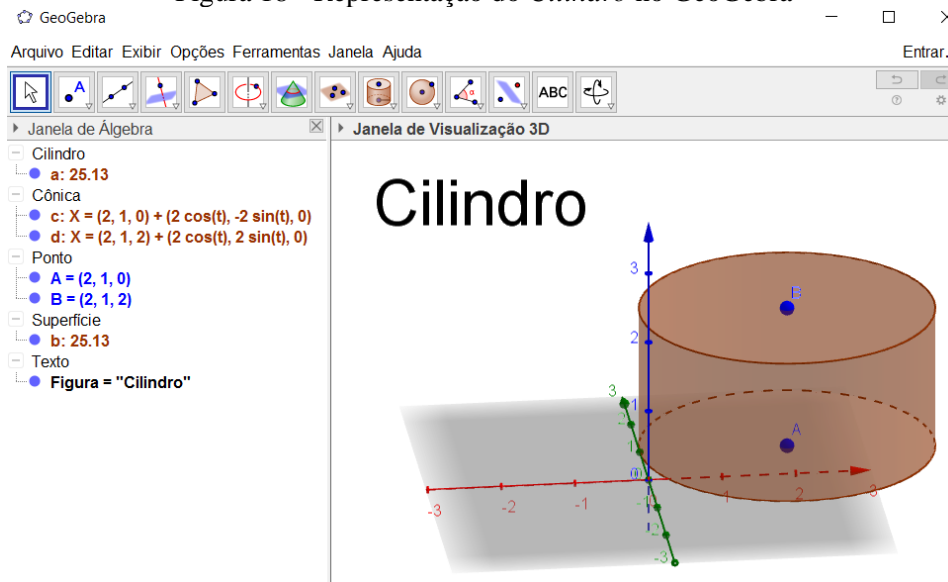
Figura 17 - Representação da *Esfera* no GeoGebra

Fonte: O Autor

Cilindro

Cilindro é um sólido geométrico alongado e arredondado que possui o mesmo diâmetro ao longo de todo o comprimento. Apresenta dois círculos com raios de medidas equivalentes os quais estão situados em planos paralelos:

- *Cilindro Reto*: Nos cilindros circulares retos, a geratriz (altura) está perpendicular ao plano da base.
- *Cilindro Oblíquo*: Nos cilindros circulares oblíquos, a geratriz (altura) está oblíqua ao plano da base.

Figura 18 - Representação do *Cilindro* no GeoGebra

Fonte: O Autor

2.5.1. SUGESTÃO DE ATIVIDADE II

Como já sabemos, o GeoGebra pode auxiliar tanto professores como também alunos. A seguir uma atividade de Geometria Espacial utilizando o aplicativo:

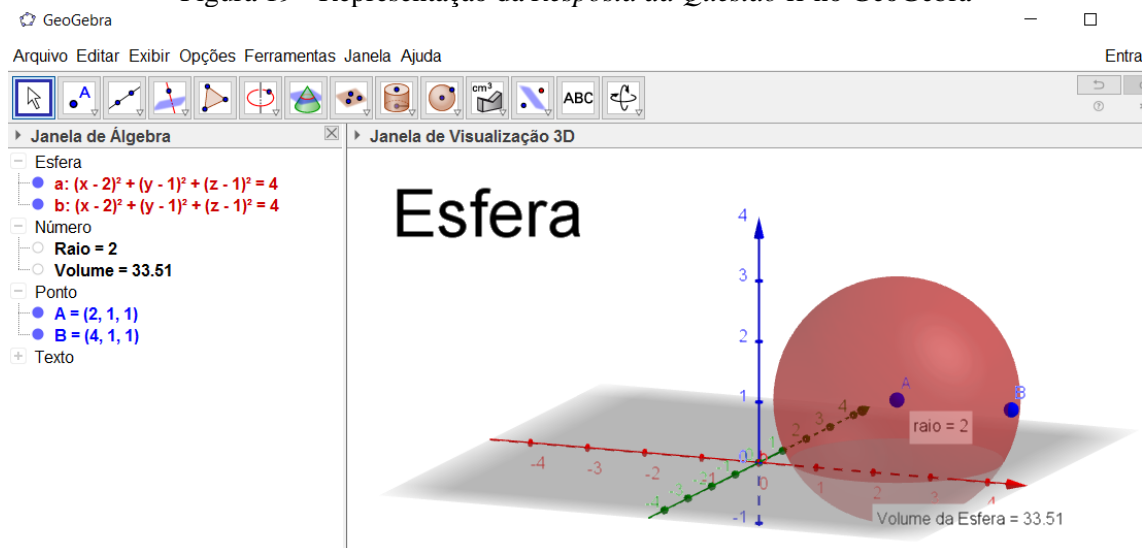
Questão II: Construa uma esfera na janela de visualização 3D do GeoGebra, sendo o ponto A o centro, e o ponto B a extremidade da esfera:

- Ponto A - (2,1,1)
- Ponto B - (4,1,1)

Após a construção da esfera, calcule:

- a) Qual o raio da Esfera? 2
- b) Qual o volume da Esfera? 33,5
- c) Qual a área da superfície da Esfera? 50,24

Figura 19 - Representação da Resposta da Questão II no GeoGebra



Fonte: O Autor

Sendo assim, podemos observar que com o aplicativo GeoGebra teremos um grande avanço em relação as aulas de métodos tradicionais, como foi visto, ele tem uma área de trabalho bastante intuitiva e amigável. O GeoGebra foi tratado em diversos eventos, e neles vemos que podemos utiliza-lo como método de ensino para abordar vários conteúdos da Matemática como foi o caso dos já apresentados Geometria Plana e Espacial.

CAPÍTULO III USO DE TECNOLOGIAS POR ALUNOS E PROFESSORES

Neste capítulo apresentaremos resultados obtidos por duas breves pesquisas realizadas na cidade de Nova Palmeira, interior da Paraíba. Uma com alunos e outra com professores. Buscamos informações sobre quais tinham computadores em casa, e quem possuía acesso à internet. Além disso, qual a principal utilização de internet por eles. Com relação às escolas, procuramos saber se as mesmas eram informatizadas com laboratórios, e saber se utilizavam tais recursos no desenvolvimento da aprendizagem em suas aulas. As pesquisas foram realizadas na Escola Estadual de Ensino Fundamental de Nova Palmeira – EEEFNP e na Escola de Ensino Fundamental e Médio Antônio Coelho Dantas – EEEFMACD.

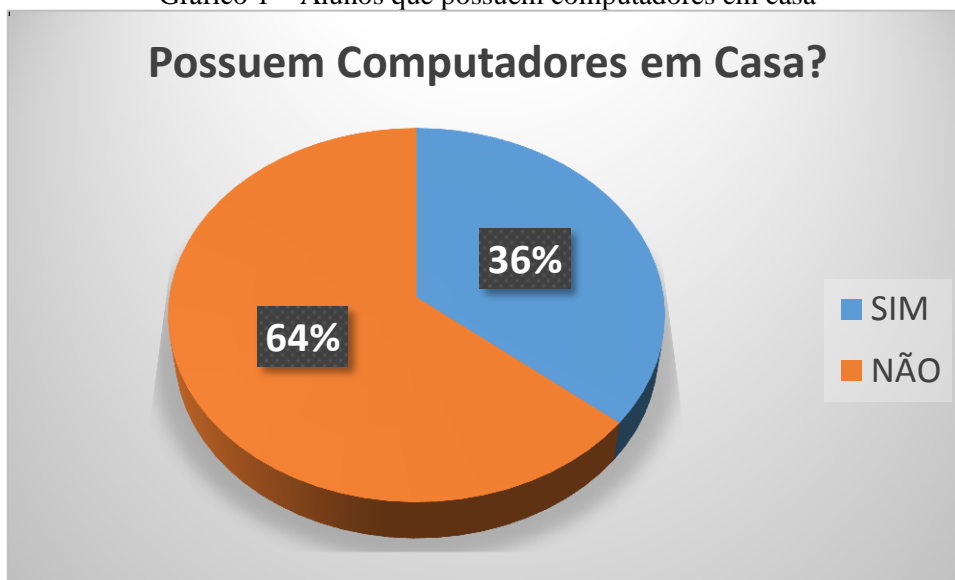
3.1. USO DE TECNOLOGIAS POR ALUNOS

Aplicamos um questionário composto de dez perguntas a 100 alunos, sendo 50 alunos de cada escola, com as seguintes perguntas:

- 01) Sua idade _____**
- 02) Atualmente o que você está estudando?**
 Ensino Fundamental Ensino Médio
- 03) Você possui computador em casa?**
 Sim Não
- 04) Você tem acesso à internet em casa?**
 Sim Não
- 05) Seu Celular/Smartphone tem acesso à internet?**
 Sim Não
- 06) Com qual frequência você tem acesso à internet?**
 Todos os dias Algumas vezes
 Raramente Não possui
- 07) Qual a principal finalidade do uso de internet para você?**
 Acesso as redes sociais Pesquisas Escolares
 Outros Não possui acesso
- 08) Como você descreve a Matemática?**
 Fácil Difícil
- 09) Nas aulas de Matemática é utilizado o laboratório?**
 Sim, raramente Sim, frequentemente
 Não Esta escola não possui laboratório
- 10) O uso de Tecnologias (Computadores, Celulares) melhora o seu aprendizado na Matemática?**
 Sim Não

Após análise dos dados referente à pesquisa realizada com alunos, obtivemos alguns resultados interessantes. Primeiramente, percebemos que a grande maioria dos alunos não possuem computadores em casa:

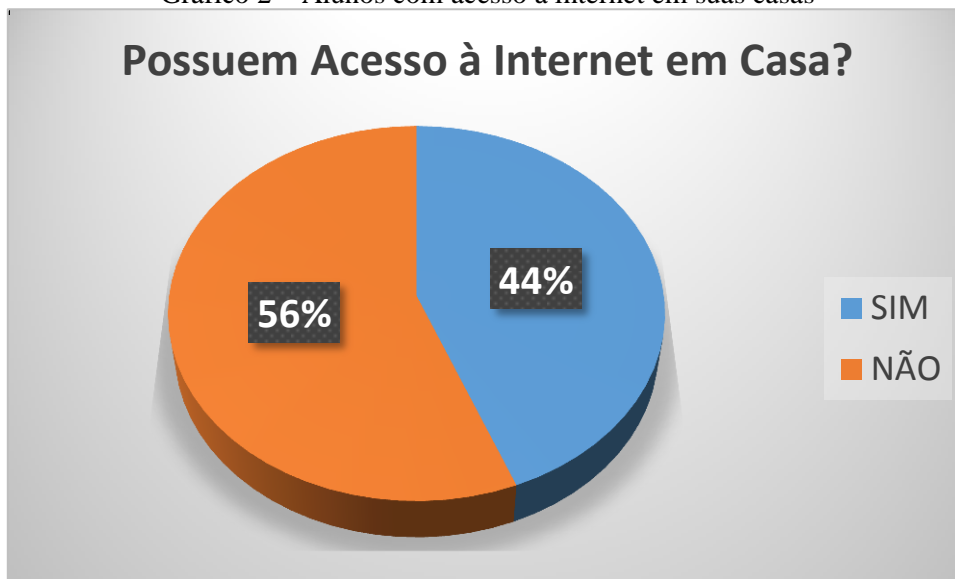
Gráfico 1 – Alunos que possuem computadores em casa



Fonte: O Autor

No entanto, podemos observar que mesmo sem computadores, quase metade deles possuem acesso à internet em suas casas:

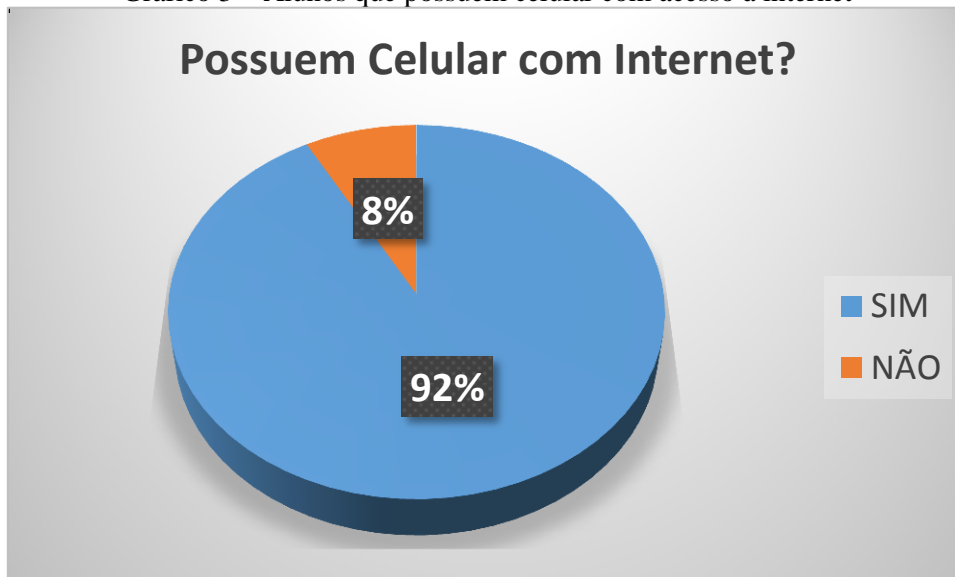
Gráfico 2 – Alunos com acesso à internet em suas casas



Fonte: O Autor

Percebemos que o computador parece ter se tornado uma forma secundária de acesso à internet para a maioria dos alunos. Ao serem perguntados se possuíam celulares com acesso à internet, obtivemos dados mais surpreendentes: quase todos tinham celulares e quase todos conseguiam acesso à internet:

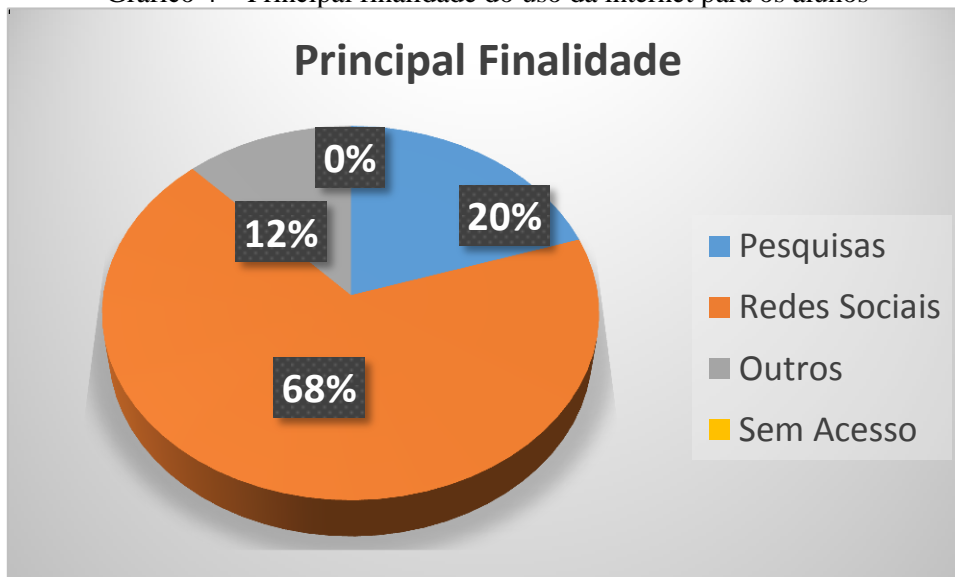
Gráfico 3 – Alunos que possuem celular com acesso à internet



Fonte: O Autor

Entretanto, se por um lado os alunos tinham certa facilidade e disposição de tecnologias, por outro lado eles as utilizavam mais para fins de entretenimento e passam o tempo em redes sociais:

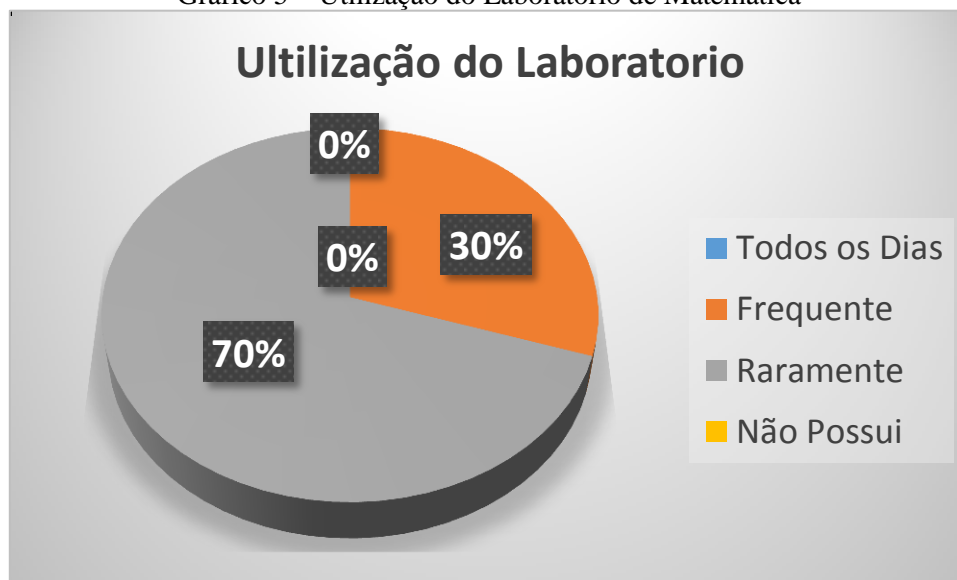
Gráfico 4 – Principal finalidade do uso da internet para os alunos



Fonte: O Autor

A partir dos dados acima citados, podemos afirmar que quase todos os alunos possuíam à sua disposição tecnologias, e todos concordavam que elas poderiam auxiliá-los na aprendizagem matemática, mas apesar de concordarem, não utilizavam para esse fim. Isso reflete diretamente as escolas, da mesma forma como ocorre com os laboratórios utilizados raramente:

Gráfico 5 – Utilização do Laboratório de Matemática



Fonte: O Autor

A tecnologia, especificamente os softwares educacionais disponibiliza oportunidade de motivação e apropriação do conteúdo estudado em sala de aula, uma vez que em muitas escolas de rede pública e particular, professores utilizam recursos didáticos como lousa e giz para ministrarem suas aulas, este é um dos diversos problemas que causam o crescimento da qualidade não satisfatória de ensino, principalmente na rede estadual (ROMERO, 2006, p.1).

Assim como Romero (2006), os alunos concordam que o uso de tecnologias e aplicativos educacionais, os quais foram desenvolvidos para aquele propósito, podem e devem fazer parte das atividades escolares.

Como afirma Aguiar (1999):

O importante no uso do laboratório não é criar grandes obras, nem apelar para as salas-ambientes como um recurso para resolver todos os problemas, mas é, de acordo com as possibilidades de cada escola, favorecer as condições de trabalho para o professor, para que o mesmo possa ter uma estrutura que facilite a construção do conhecimento (AGUIAR, 1999, p.146).

E acrescenta:

Não se pode negar que o laboratório surgiu para complementar a teoria ou dar sentido à mesma e que a teoria não pode estar distante da prática, precisa haver uma união entre as duas (AGUIAR, 1999, p. 55).

O fato de o aluno deixar a sala de aula tradicional e ir a outro ambiente devidamente preparado deixa-o motivado, pois a ideia de trabalhar em outro local favorece e estimula a aprendizagem. A sala do laboratório é o lugar onde o aluno pode tocar, mover-se e olhar, despertando com isso sua curiosidade:

O laboratório é um local de ensino que foi concebido com o propósito de apresentar ao aluno uma situação concreta, que o coloque em contato com o conhecimento, que produza ação por parte do aluno e este por sua vez provoque a sua própria aprendizagem. Suas aplicações permitem que os alunos realizem operações e não simplesmente copiem, que participem ao máximo em vez de ser simples expectadores (ROMERO, 2002, p. 2).

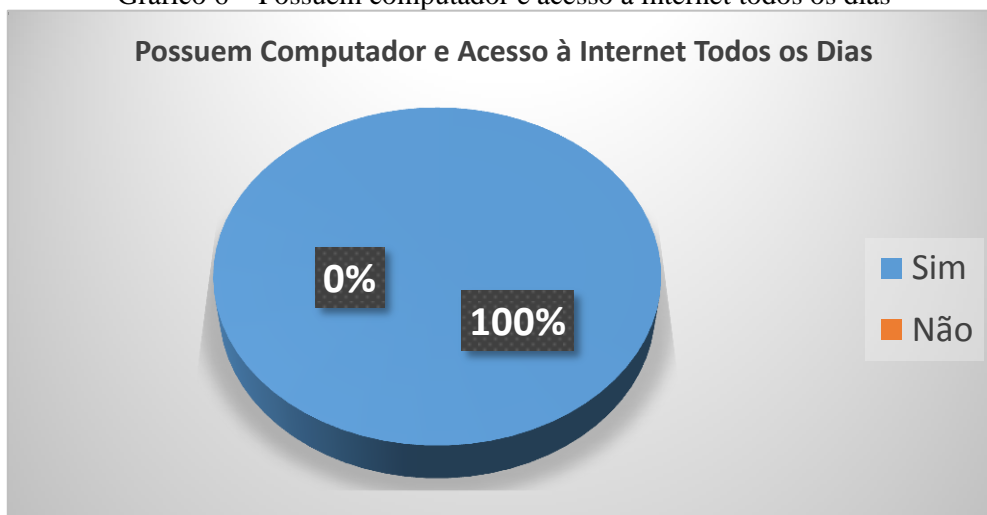
3.2. USO DE TECNOLOGIAS POR PROFESSORES

Aplicamos um questionário composto de dez perguntas a 4 professores, sendo 2 professores de cada escola, com as seguintes perguntas:

- 01) Sua idade _____**
- 02) Atualmente que nível você está ensinando?**
 Ensino Fundamental Ensino Médio
- 03) Você possui computador em casa?**
 Sim Não
- 04) Você tem acesso à internet em casa?**
 Sim Não
- 05) Seu Celular/Smartphone tem acesso à internet?**
 Sim Não
- 06) Com qual frequência você tem acesso à internet?**
 Todos os dias Algumas vezes
 Raramente Não possui
- 07) Qual a principal finalidade do uso de internet para você?**
 Acesso as redes sociais Pesquisas Escolares
 Outros Não possui acesso
- 08) Nas aulas de Matemática você utiliza o laboratório?**
 Sim, raramente Sim, frequentemente
 Não Esta escola não possui laboratório
- 09) Utiliza computadores nos laboratórios?**
 Sim, raramente Sim, frequentemente
 Não Esta escola não possui laboratório
- 10) O uso de Tecnologias (Computadores, Celulares) melhora o aprendizado do aluno na Matemática?**
 Sim Não

Após análise dos dados referente a pesquisa realizada com os professores, diferentemente da pesquisa realizada com os alunos, pudemos notar que todos possuem computadores em casa, todos possuem acesso à internet, e todos tem acesso ao laboratório da escola:

Gráfico 6 – Possuem computador e acesso à internet todos os dias

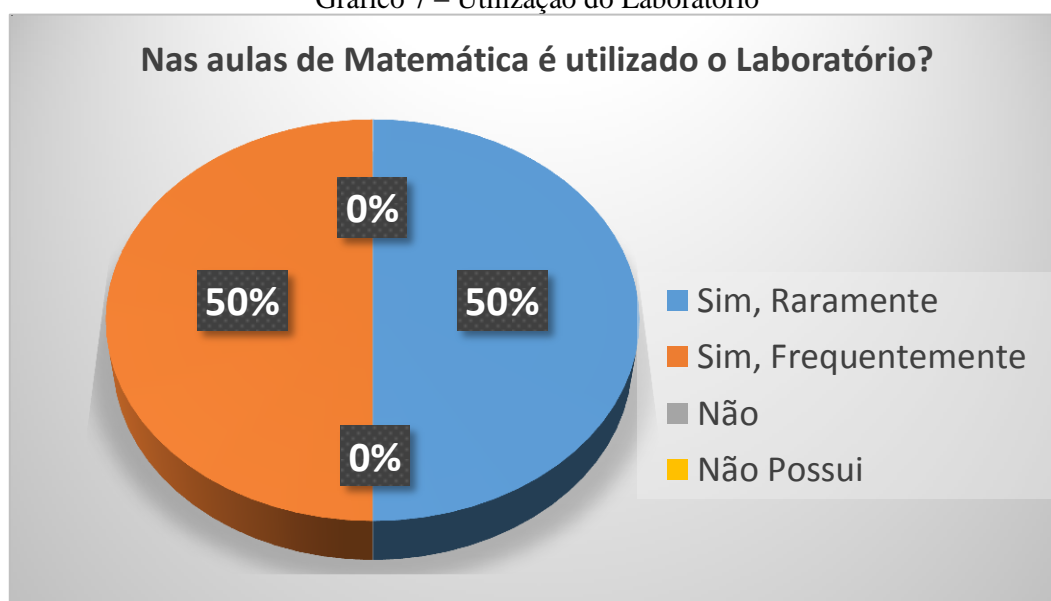


Fonte: O Autor

Sendo assim, estávamos diante de professores que utilizam de métodos tecnológicos no seu dia a dia e de escolas que possuem laboratórios. No entanto, concluímos que suas aulas ainda estão nos moldes tradicionais. Os professores têm acesso na escola a toda tecnologia dos laboratórios, porém não aproveitam todo o potencial à disposição:

É compreensível a resistência da maioria dos professores, em todo mundo à aceitação do uso de computadores em sala de aula e em sua prática pedagógica. A introdução e utilização de um elemento novo aparentemente são mais um complicador, acrescentando trabalho e estudo à carga de atribuições docentes causa pelo menos perplexidade (BARBOSA, 2002, p. 14).

Gráfico 7 – Utilização do Laboratório

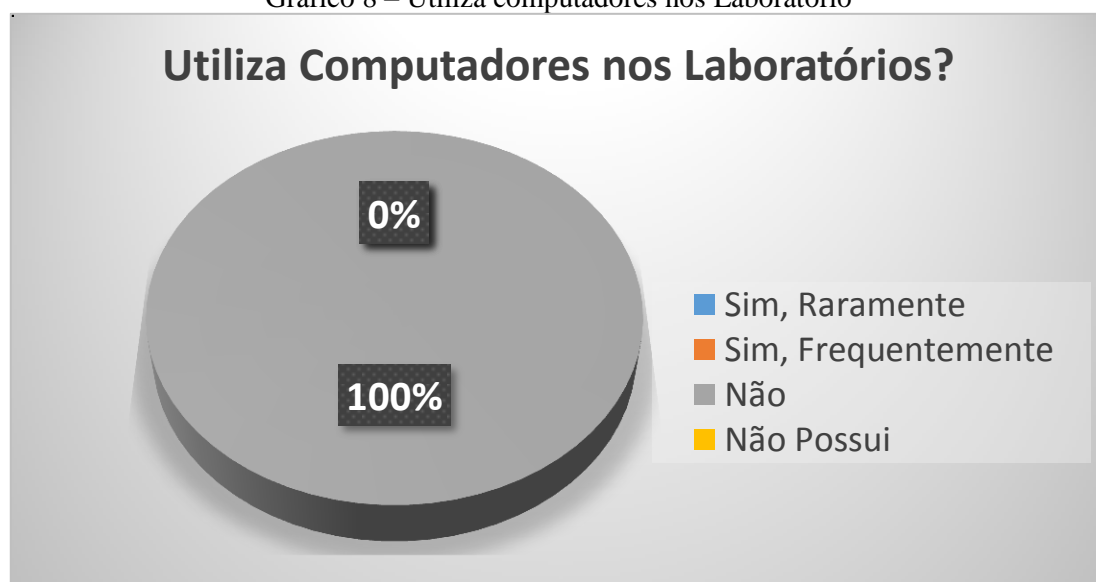


Fonte: O Autor

Pudemos constatar que os professores até ministram algumas de suas aulas nos laboratórios, mas não aproveitam todo o seu potencial, conforme Lorenzato afirma, eles têm à disposição um ambiente para facilitar a aprendizagem e despertar o interesse do aluno pela Matemática:

Uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender (LORENZATO, 2006, p.7).

Gráfico 8 – Utiliza computadores nos Laboratório



Fonte: O Autor

É notável a importância da utilização das tecnologias juntamente com a Matemática. Esta tecnologia é cada vez mais inserida em nossa sociedade, que de fato é irreversível, seja por sua capacidade de armazenar, criar e além do mais, processar de uma só vez, inúmeras informações. Com disponibilidade de vários aplicativos, ferramentas e outras coisas mais que tem a oferecer, essa realidade não poderia ficar de fora das escolas, trazendo novos caminhos à educação escolar e renovando as tradicionais práticas docentes:

Ao longo da evolução da humanidade, Matemática e tecnologia se desenvolveram em íntima associação, numa relação que poderíamos dizer simbiótica. A tecnologia entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica), e a matemática são intrínsecas à busca solidária do sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto ser dissociada da tecnologia disponível (D'AMBRÓSIO, 1996, p.4).

Temos aplicativos, como o GeoGebra, mencionado, que auxilia nas aulas de Matemática, além de ser um recurso de ensino bastante dinâmico:

Ao considerar as possibilidades de ensino com o computador, o que pretendo destacar é a dinamicidade desse instrumento que pode ser utilizado para que os alunos trabalhem como se fossem pesquisadores, investigando os problemas matemáticos propostos pelo professor construindo soluções ao invés de esperarem um modelo a ser seguido (LIMA, 2009, p. 36).

Assim podemos ver que tanto alunos quanto professores, acreditam que o uso das tecnologias podem melhorar as aulas, restando apenas pôr em prática o que foi dito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o seu surgimento, até os dias atuais, a Matemática passa por diferentes fases do seu desenvolvimento, influenciadas pelo contexto social de cada época. Atualmente, todos os segmentos sociais são influenciados pelo desenvolvimento tecnológico. Esse desenvolvimento ocorre devido aos recursos que surgem e a evolução da tecnologia.

A maneira de ensino e aprendizagem tem o seu potencial desenvolvido pelo uso de recursos tecnológicos como é o caso do computador. O grande desafio das escolas, e também dos professores como responsável pela disseminação dos saberes, é introduzir estes recursos no ensino da Matemática, de modo que passe a contribuir com o desenvolvimento e socialização do aluno.

Para as escolas, conforme discutido, nasceu o Programa ProInfo para informatizá-las com laboratórios e oferecer aos professores oportunidades de lecionar suas aulas com recursos que as escolas não possuíam, e que hoje tem à disposição do professor de Matemática um laboratório com vários recursos, desde sólidos, cartazes, até computadores com aplicativos para facilitar a aprendizagem por parte do aluno.

Apresentamos o aplicativo GeoGebra e abordamos os assuntos de Geometria Plana e Espacial para trabalhar com a aplicativo. Vimos que com o aplicativo podemos facilitar a percepção dos alunos quanto a conceitos e formas, despertando curiosidade e atenção, elevando o nível de ensino e aprendizagem.

No tocante a evolução tecnológica e ao ensino da Matemática, sabemos que as escolas têm uma gama de recursos e equipamentos suficientes para facilitar as aulas. Também sabemos que os professores passaram por um treinamento para a utilização dos laboratórios, além disso, contam com aplicativos para os computadores, como no caso do GeoGebra. Apesar do que temos à disposição, nos deparamos com algo diferente do esperado.

Tendo como base a pesquisa realizada em nosso trabalho, notamos que apesar das tentativas e dos avanços para inclusão de tecnologias no ensino, ainda são muitos os obstáculos a serem enfrentados pelas escolas e professores. Os professores se sentem presos aos métodos tradicionais e alguns preferem continuar assim, ao invés de inovar e recompensar os alunos com aulas mais dinâmicas.

Apesar dos diversos programas de inclusão da tecnologia no ensino, como é o caso do ProInfo, e dos incentivos que ocorrem por parte do Governo Federal, para que escolas e professores passem a utilizar mais destas ferramentas como parte de sua metodologia em salas de aula, falta interesse, empenho, organização e gestão por parte tanto da escola quanto dos professores para uma melhor utilização de todos os recursos existentes à disposição. Quanto aos alunos, como aos professores, até reconhecem que o uso de tecnologias educacionais podem auxiliar suas aulas, mas mesmo assim persistem em não utilizá-los, como as duas escolas que retratamos em nosso trabalho. Apesar de não significar que todas as escolas municipais e estaduais de nosso país não utilizam tecnologias. Há sim inúmeras escolas públicas brasileiras utilizando, de forma adequada, tecnologias na educação, em especial na educação matemática.

Além destes, nas escolas em que realizamos nossas breves pesquisas, o uso de computadores, e demais ferramentas tecnológicas, ocorrem em outros momentos, como nas aulas de Robótica. Através dessas aulas o aluno observa o potencial que poderia obter se fosse usado tais recursos também nas aulas de Matemática.

Por fim, constatamos pelos resultados obtidos na pesquisa, que o ensino da Matemática não avançou muito, em termos metodológicos nas escolas pesquisadas, e que ainda permanece o domínio por aulas tradicionais.

Acreditamos que o trabalho que realizamos em nosso TCC pode vir a ser uma forma de auxílio e reflexão para os professores de Matemática. Para os professores novatos, fica como sugestão o uso dos recursos citados para desenvolver melhor suas aulas. Para professores que já estão em sala de aula, e que ainda não utilizam os recursos, não custa nada tentar e ver o quanto pode melhorar as aulas com estas técnicas de ensino. Esperamos assim, fazer com que escolas e professores possam acompanhar a evolução tecnológica, e se renovarem sempre que possível, para que nossos alunos possam ter uma educação que os torne competentes e que os faça capazes de renovar diariamente suas capacidades.

RERERÊNCIAS

AGUIAR, Márcia. **Uma idéia para o laboratório de Matemática**. 1999, p. 55 e p. 146.

AQUINO, Luiz Cláudio Mesquita de. **Participante do I Congresso Brasileiro de GeoGebra**, 2016. Disponível em <<http://profmat.mucuri.ufvjm.edu.br/?p=662>>. Acessado: 26/10/2016.

BARBOSA, Maria Lúcia Marangon. **Utilizando o Computador como Ferramenta Pedagógica para Vencer a Resistência do Professor**. 2002, p. 14.

BORBA, Marcelo C. e PENTEADO, Miriam G. **Informática e Educação Matemática**. 2001, p. 97.

BRASIL, Ministério da Educação. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)**. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/proinfo/proinfo>>. Acessado em 20/09/2016.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Informática, Ciências e Matemática**. 1996, p. 4.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 1996, p. 36, p. 50 e p. 103.

LIMA, Luciano Feliciano de. **Grupo de Estudos de Professores e a Produção de Atividades Matemáticas sobre Funções Utilizando Computadores**. 2009, p. 36.

LORENZATO, Sérgio. **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 2006 p. 7.

MARCUSCHI, Luís Antônio. **Interação na Internet: Novas Formas de usar a Linguagem**: Rio de Janeiro, 2005, p. 9.

NETO, Hermínio Borges. **Manual do GeoGebra**. 2014, p 1.

Organização de Estudos Ibero-americanos, **III Dia de GeoGebra Ibero-americano**. Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?III-Dia-GeoGebra-Iberoamericano>> Acessado: 11/11/2016.

PETLA, Revelino José. **O uso do Software GeoGebra como Ferramenta Auxiliar no Ensino da Função Quadrática**. 2008, p. 7.

Portaria Nº 522/MEC, de 09/04/1997, **ProInfo**. Disponível em: <https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=getAtoPublico&sgl_tipo=POR&num_ato=00000522&seq_ato=000&vlr_ano=1997&sgl_orgao=MED> Acessado: 16/09/2016.

Professor Edigley Alexandre, **I Congresso Brasileiro do GeoGebra**. Disponível em <<http://www.prof-edigleyalexandre.com/2016/02/1-congresso-brasileiro-do-geogebra-sera-realizado-em-natal.html>> Acessado: 11/10/2016.

PUC - São Paulo, **I Conferência Latino-Americana de GeoGebra**. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/geogebra/>> Acessado: 10/11/2016.

ROMERO, Claudia Severino. **Recursos Tecnológicos nas Instituições de Ensino: Planejar Aulas de Matemática Utilizando Softwares Educacionais**. 2006, p. 1.

ROMERO, Mario Marin. **El uso de los Laboratorios en la enseñanza de la Matemática**. 2002, p. 2.

SILVEIRA, Regina Lúcia Barros Leal da. **Competências e Habilidades Pedagógicas**. 2011, P.1.

ANEXOS

ANEXOS I
QUESTIONÁRIO DO ALUNO

Este questionário tem como objetivo levantar dados e estatísticas para serem utilizados no trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

01) Sua idade _____

02) Atualmente o que você está estudando?

Ensino Fundamental Ensino Médio

03) Você possui computador em casa?

Sim Não

04) Você tem acesso à internet em casa?

Sim Não

05) Seu Celular/Smartphone tem acesso à internet?

Sim Não

06) Com qual frequência você tem acesso à internet?

Todos os dias Algumas vezes

Raramente Não possui

07) Qual a principal finalidade do uso de internet para você?

Acesso as redes sociais Pesquisas Escolares

Outros Não possui acesso

08) Como você descreve a Matemática?

Fácil Difícil

09) Nas aulas de Matemática é utilizado o laboratório?

Sim, raramente Sim, frequentemente

Não Esta escola não possui laboratório

10) O uso de Tecnologias (Computadores, Celulares) melhora o seu aprendizado na Matemática?

Sim Não

ANEXOS II
QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR

Este questionário tem como objetivo levantar dados e estatísticas para serem utilizados no trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

01) Sua idade _____

02) Atualmente que nível você está ensinando?

Ensino Fundamental Ensino Médio

03) Você possui computador em casa?

Sim Não

04) Você tem acesso à internet em casa?

Sim Não

05) Seu Celular/Smartphone tem acesso à internet?

Sim Não

06) Com qual frequência você tem acesso à internet?

Todos os dias Algumas vezes

Raramente Não possui

07) Qual a principal finalidade do uso de internet para você?

Acesso as redes sociais Pesquisas Escolares

Outros Não possui acesso

08) Nas aulas de Matemática você utilizada o laboratório?

Sim, raramente Sim, frequentemente

Não Esta escola não possui laboratório

09) Utiliza computadores nos laboratórios?

Sim, raramente Sim, frequentemente

Não Esta escola não possui laboratório

10) O uso de Tecnologias (Computadores, Celulares) melhora o aprendizado do aluno na Matemática?

Sim Não