



**GOVERNO  
DA PARAÍBA**



**GOVERNO DA PARAÍBA**  
**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DA PARAÍBA**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO**  
**Práticas Pedagógicas Interdisciplinares**

**JORGE MENDES DA SILVA**

**O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL COM A MEDIAÇÃO DAS  
NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA NA  
ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO UNDAMENTAL E MÉDIO PROFESSOR  
RAUL CÓRDULA**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2014**

**JORGE MENDES DA SILVA**

**O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL COM A MEDIAÇÃO DAS  
NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do Título de Especialista.

**ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Josandra Araújo Barreto de Melo**

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2014**

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.

S586e Silva, Jorge Mendes da  
O ensino de Geometria Plana e Espacial com a mediação das  
novas tecnologias na educação de jovens e adultos [manuscrito] /  
Jorge Mendes da Silva. - 2014.  
26 p. : il. color.

Digitado.  
Dissertação (Ensino de Matemática Básica EAD) -  
Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio,  
Técnico e Educação à Distância, 2014.  
"Orientação: Profa. Dra. Jossandra Araujo Barreto de Melo,  
Geografia".

1.Geometria Plana e Espacial. 2.Sólidos. 3.Softwares. I.  
Título.

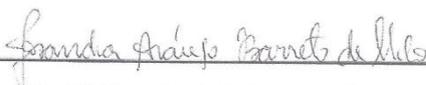
21. ed. CDD 517.5

JORGE MENDES DA SILVA

O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL COM A MEDIAÇÃO DAS  
NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

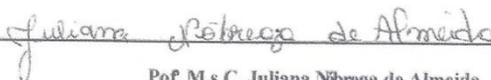
Monografia apresentada ao Curso de  
Especialização em Fundamentos da  
Educação: Práticas Pedagógicas  
Interdisciplinares da Universidade Estadual  
da Paraíba, em cumprimento aos requisitos  
necessários para obtenção do Título de  
Especialista.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr<sup>a</sup> Josandra Araújo Barreto de Melo

Orientadora



Prof. M.s.C. Juliana Nóbrega de Almeida



Prof. M.s.C. Joaldo Bezerra de Melo

CAMPINA GRANDE - PB

2014

## **DEDICATÓRIA**

Ao ser supremo do universo nosso senhor DEUS pai todo poderoso, que está acima de todas as coisas que o homem possa imaginar.

## **AGRADECIMENTOS**

Como nunca podemos deixar agradeço a DEUS por ter me dado força e discernimento para superar as deficiências e conseguir finalizar mais uma etapa nos degraus na vida.

Agradeço também a uma pessoa muito especial que hoje aos seus noventa e oito anos de vida sempre me transmitiu muita alegria, sinceridade e uma grande vontade de viver, tratar bem o próximo, ela sim sem ter nunca chegado sequer a frequentar o ensino médio sabe o verdadeiro significado da palavra alteridade, pois durante todos estes anos sempre mostrando a todos como devemos estar todo dia dispostos a ajudar nossos irmãos, obrigado minha mãe Silvina.

Também a todos os professores deste curso que conseguiram transmitir a nós, com a sua dedicação os temas e como nos portarmos diante das novas situações que aparecem hoje neste universo de tecnologias e embates de inter-relações humanas na educação.

Sem esquecer da minha estimada esposa Ana Débora e dos amigos que até aqui vem me ajudando, em especial ao Professor Joaldo Bezerra de Melo que contribui bastante para que obtivesse êxito no termino deste trabalho.

“A lógica se move numa direção, a da clareza, da coerência e da estrutura. Ambiguidade se move na outra direção, a da fluidez, da abertura, do alívio. O matemático vai e vêm entre esses dois polos. É a interação entre lógica e ambiguidade que dá á matemática seu poder.”

William P. Byres

## **RESUMO**

Diante das dificuldades dos educadores de matemática em trabalhar alguns conteúdos específicos desta disciplina, este trabalho trás uma proposta educacional que faz referência ao tema de geometria plana e espacial para alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Raul Córdula. Para isto utiliza-se materiais concretos do laboratório de matemática como banners, sólidos geométricos e suas planificações em papel cartão associados a softwares matemáticos que possibilitam uma visualização de todos estes poliedros e polígonos em uma tela onde eles possam estar situados em uma realidade virtual permitindo a mobilidade de seus elementos. Com isto a animação além de tornar a aula mais atrativa para alunos e professores permite que desfrute-se da interatividade da disciplina com o mudo das novas tecnologias. Este trabalho é desenvolvido para tentar despertar nas pessoas que procuram retomar suas atividades escolares e muitas vezes não suportam a carga de conteúdos que lhes é oferecida de forma teórica e sem praticidade alguma os obrigando até a desistir novamente. No referencial teórico abordo um breve histórico do surgimento da matemática no Brasil, a educação de jovens e adultos, tecnologias na educação e tecnologias na educação matemática. Como trago também fotos de algumas experiências no laboratório de matemática e em sala de aula nas apresentações e manipulação dos sólidos geométricos.

**PALAVRAS-CHAVES:** Geometria plana e espacial; Sólidos; Softwares.

## ABSTRACT

**On the difficulties of mathematics educators to work some specific contents of this discipline, this work brings an educational proposal that references to the flat and spatial geometry for students of 2nd year of high school of the State School of primary and secondary school Teacher Raul Córdoba. For this we use concrete Math Lab materials such as banners, geometric solids and their schedules on paper card associated with mathematical software that allow a preview of all these Polyhedra and polygons on a screen where they can be located in a virtual reality enabling the mobility of its elements. With this animation in addition to making the school more attractive to students and teachers allows enjoy-if the interactivity of discipline with the world of new technologies. This work is designed to try to awaken in people seeking to resume their school activities and many times does not support ...**

**Keywords: plane geometry and spatial; Solids; Software.**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	10
<b>2. 1 Objetivo Geral</b> .....	10
<b>2. 2 Objetivos Específicos</b> .....	10
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
<b>3. 1 Ensino de Matemática no Decorrer dos Novos Tempos</b> .....	11
<b>3. 2 A Educação de Jovens e Adulto</b> .....	12
<b>3. 3 Tecnologias na Educação</b> .....	13
<b>3. 4 Tecnologias no Ensino de Matemática</b> .....	15
<b>4 Metodologia</b> .....	17
<b>4. 1 Localização da Pesquisa</b> .....	17
<b>4.1.1 Método a ser Utilizado</b> .....	17
<b>4.1.2 Amostra</b> .....	17
<b>4.1.3 Instrumento de Coleta de Dados</b> .....	17
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	18
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

Nestes últimos anos foi possível observar um avanço tecnológico impressionante com o aparecimento e aperfeiçoamento do uso do computador o ser humano teve acesso a tecnologias inovadoras e que em determinados momentos propiciam inovações fundamentais para solução de problemas há tempos enfrentados pelo homem. Todo este avanço que rapidamente chegou nos lares das pessoas não poderia deixar de se infiltrar no ambiente escolar, deixando os atores desse processo em muitas situações embaraçados e sendo coagidos a buscar maneiras de como associar essas novas tecnologias como internet, redes sociais, tablets e outros aparelhos eletrônicos que estão sempre sendo desenvolvidos e aperfeiçoados por cientistas e pesquisadores desta nova era, com a aprendizagem na escola. Dentro deste novo contexto segundo Wim Veen e Bem Vrakking (2009), surge “O Homem Zappiens que é um processador ativo de informações, resolve problemas de maneira muito hábil, usando estratégias de jogo, e sabe se comunicar muito bem.” Observa-se isso nos corredores das escolas onde a comunicação entre os jovens é interativa e dinâmica. De acordo com experiências vivenciadas em sala de aula com o ensino da geometria com aulas de um modelo tradicional no ensino regular e na modalidade do EJA, observa-se que os estudantes em sua maioria tem muita dificuldade em transcrever desenhos de figuras geométricas da lousa para os seus apontamentos no caderno. Este problema é menor quando se trabalha com geometria plana, pois é naturalmente mais fácil desenhar figuras como quadrados, triângulos, paralelogramos e demais polígonos que podem ser vistos em superfícies planas facilmente, pois estes possuem apenas duas dimensões. Porém, partindo para o espaço tridimensional nota-se que tanto alunos como professores sentem dificuldades de visualizar e desenhar no plano um sólido geométrico já que este possui três dimensões. Diante de tais situações, este trabalho analisa a utilização das novas tecnologias na educação, para tornar mais atrativas e interessantes as atividades nas aulas de Matemática, especificamente no conteúdo de geometria plana e espacial, do 2º ano do ensino médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos – EJA da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Raul Córdula.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar o uso de Novas Tecnologias Educacionais no ensino da geometria plana e espacial, da disciplina de matemática na educação de jovens e adultos na série do 2º ano do Ensino Médio.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Fazer com que os educandos conheçam e identifiquem os elementos principais presentes nas figuras geométricas com a utilização de softwares matemáticos.
- Mostrar a relação das formas geométricas com o meio onde vivem.
- Avaliar a aceitação dos alunos ao uso das tecnologias como extensão da sala de aula no ensino de matemática.
- Possibilitar o contato diário entre professor, aluno e tecnologia com o objetivo de propiciar uma melhor aprendizagem no ensino de geometria plana e espacial na disciplina de matemática.
- Analisar o grau de relacionamento dos estudantes com a tecnologia, e os modelos de programas que podem auxiliar no aprendizado deste conteúdo no Ensino Médio.

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Ensino de Matemática no decorrer dos novos tempos**

De acordo com pesquisas e coleta de dados na rede internacional de computadores, internet observa-se que a história do Ensino da Matemática no Brasil confunde-se com a criação da Academia Real Militar ( RJ – 1808) e a do Colégio Pedro II (1930), no entanto um maior desenvolvimento desta disciplina aconteceu a partir deste segundo momento citado anteriormente com isto podemos fazer um pequeno recorte histórico do avanço da criação de centros para estes estudos:

- 1549: Fundação da primeira escola primária do Brasil em Salvador.
- 1572: Criação do primeiro curso de Artes no Colégio de Salvador, início das licenciaturas no Brasil. No campo da matemática trabalhava-se algarismos ou aritmética.
- 1757: Nasce no colégio de Salvador a Faculdade de Matemática
- 1810: Institucionalização do Ensino de Matemática Superior no Brasil.
- 1934: Fundação da Universidade de São Paulo – USP nesta época o desenvolvimento da matemática retorna com força total com a criação de um curso próprio.
- 1940: Fundação das primeiras sociedades científicas no Brasil.
- 1945: Criação da Sociedade de Matemática de São Paulo - SMSP.
- 1952: Fundado o Instituto de Matemática Pura e Aplicada – IMPA – RJ
- 1953: Sociedade Paraense de Matemática - SPM
- 1969: Sociedade Brasileira de Matemática - SBM
- 1978: Sociedade de Matemática Aplicada e Computacional – SBMAC
- 1988: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM

Com o passar dos tempos alguns desses centros foram extintos, hoje tem-se conhecimento de existência da SPM, SBM, SBMAC, SBEM e IMPA.

Por volta de 1950 chegam ao nosso país as primeiras máquinas computacionais, computadores enormes e que realizavam apenas as operações básicas da matemática.

Hoje nos deparamos com laboratórios de informática bem avançados em muitas instituições de ensino básico e superior, além de uma aparelhagem eletrônica que invade as salas, os corredores e pátios das nossas escolas e aí vem o desafio como utilizar todas

estas mídias ao nosso favor para incentivar, atrair e sustentabilizar as teorias e práticas do ensino.

Silvia Fichmann (2011), Mestre em Ciências da Comunicação pela Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo, afirma que

“A Tecnologia educacional focaliza as mídias utilizadas como apoio ao ensino especificamente o computador, mas, além do foco nos recursos, é necessária a reflexão sobre como desenvolver competências, capacidades cognitivas e habilidades com o auxílio dessas mídias. O computador e as demais tecnologias só terão sentido se utilizados na escola para melhoria da aprendizagem, como geradores de conhecimento que ampliam o currículo e promovem a interação e a colaboração entre professores/educantes e alunos/aprendentes.”

Com isto pode-se imaginar que as mídias educativas devem funcionar como um apoio substancial para os educadores e estes devem estar abertos para novas experiências no ambiente escolar e fora dele, então “A meta é tornar a aprendizagem/aprendência mais estimulante, criativa e efetiva a partir do gerenciamento de novas situações de aprendizagem, que exige seleção e integração dos recursos tecnológicos disponíveis aos recursos tradicionais livros, enciclopédias, jornais e revistas. O importante é planejar atividades que favoreçam o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, do espírito crítico, da criatividade e da tomada de decisões em situações complexas. Além disso, as tecnologias podem atuar como dinamizadoras das relações humanas e das interações, que fazem da sala de aula um ambiente propício ao trabalho colaborativa. (Fichmann,2011).

#### **4.2 A Educação de Jovens e Adultos e a matemática**

Deve-se observar que de acordo com competências e especificidades da EJA, as Tecnologias da Informação e Comunicação devem promover comunicação, compreensão, cooperação entre povos e culturas, acesso a educação a distância materiais didáticos e bibliotecas interativas, novas modalidades de aprendizado, senso crítico a partir da análise dos meios de comunicação (CONFINTEA, 1999: 49 – 50).

Sabe-se que não é de hoje algumas áreas de conhecimentos apresentam um pouco de dificuldade para aprendizagem de conteúdos, nota-se uma deficiência maior quando tratamos das disciplinas da área tecnológica como química, física e no nosso caso matemática.

As dificuldades começam nas series iniciais até porque alguns educadores recusam-se a trabalhar conteúdos específicos, já que estes tem dificuldades nos mesmos e os problemas estendem-se aos outros níveis de ensino chegando ao ensino médio por isto vários profissionais tem buscado ajuda para dinamizar suas atividades em sala de aula.

Toda esta problemática também se incorpora as atividades realizadas na EJA e com uma intensidade maior já que estamos diante de um publico bastante diversificado e que muitas vezes vê nesta modalidade de ensino uma válvula de escape e um encurtamento da chegada ao tão “valorizado” certificado de ensino médio. Mesmo assim apesar do cansaço de alguns e desinteresse de outros precisamos fazer com que eles conheçam algo diferente do que se tem visto até agora nesta comunidade mostrar que com o desenvolvimento tecnológico as formas de trabalhar alguns conteúdos podem ser mais interessantes da que apenas a forma tradicional que os foi apresentada.

#### **4.3 Tecnologias na Educação**

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

Pode-se observar nesta citação de Santos Oliveira que o computador e outras mídias tecnológicas são importantes aliados nas melhorias didáticos /pedagógicas das atividades em sala de aula, para facilitar a aprendizagem dos conteúdos em que os educandos apresentam uma maior dificuldade, desde que façamos uma interação freqüente do uso destas ferramentas com as técnicas educacionais presentes no nosso dia a dia, para isto é também necessário que nós educadores se sintamos atraídos por toda esta imensidão de recursos midiáticos que estão ao nosso entorno.

Com o avanço das tecnologias, nós educadores precisamos passar por um processo de adaptação a toda esta evolução tecnológica e aprender a compartilhar esses novos conhecimentos tanto com nossos colegas de trabalho e com os educandos pois estes por terem nascido nessa nova era são chamados de nativos tecnológicos e muitas vezes iremos precisar da ajuda deles no processo que instalou-se em nossas salas de aula, corredores enfim em todo espaço das instituições educacionais.

Por isto a parceria entre professor e aluno poderá propiciar verdadeiros momentos de troca de conhecimentos entre todas as classes envolvidas no processo ensino e aprendizagem.

A sala de aula sempre foi um espaço para troca de conhecimentos e hoje com avanço tecnológico nos deparamos nos corredores, pátios e sala de aulas com diversos destes equipamentos sendo utilizados pelos nossos jovens que aprendem rapidamente a lidar com este tipo de tecnologia, então cabe a nós educadores procurar a cada dia nos adaptar a esta situação tendo como objetivo principal a relação professor/aluno e melhoria das nossas atividades em sala de aula para que possamos colocar um dinamismo maior e tornar mais atrativas nossas praticas pedagógicas, procurando buscar todos os dias o objetivo mais importante que é facilitar o aprendizado do educando.

“Os ambientes digitais de aprendizagem estão se expandindo para além dos computadores por mais potentes que esses possam ser. O futuro tecnológico da educação tem se direcionado par pequenas soluções na forma de aparelhos leves e portáteis, mas com muita potência. São computadores portáteis, palms, agendas eletrônicas e telefones celulares de última geração. Novas formas híbridas e interativas de uso das tecnologias digitais incorporam todos os tipos de aparelhos que tenham uma telinha e os transformam também em espaços virtuais de aprendizagem em rede. Por meio dessas telas, sejam de televisores ou relógios de pulso, os alunos podem interagir com professores e colegas, conversar e realizar atividades educacionais em conjunto.

No futuro, como diz Nihad Faissal Bassis (2004), “teremos em um só aparelho várias funcionalidades, como internet, gravador e reproduutor de vídeo e áudio, câmera digitalizadora, banco de textos e imagens, entre outros. “Tudo na forma wireless, ou seja, sem fio”. Com a popularização das tecnologias digitais de informação e comunicação, handheld computers dotados de altíssima capacidade de armazenamento e processamento serão tão comuns entre os jovens como são hoje os celulares, e por um custo muito menor.”

Veja o que diz Moreira, a respeito do futuro da educação com o poderoso avanço dos recursos tecnológicos é por esta e outras afirmações de pesquisadores e pelo fato de nos depararmos freqüentemente com essa realidade que devemos estar sempre em busca de novas capacitações que propiciem um aprofundamento maior dos nossos conhecimentos principalmente no que diz respeito a soluções tecnológicas educacionais.

#### 4.4 Tecnologias no Ensino de Matemática

Dentro desta perspectiva explicitarei como algumas ferramentas de cunho tecnológico (softwares) podem ajudar educandos e educadores a trabalhar conteúdos da disciplina de matemática especificamente neste trabalho temas voltados para geometria espacial onde observamos os sólidos geométricos seus elementos, características e relações com a natureza e o nosso dia a dia.

Para Oliveira, 1998, apud Focking, 2001, o software educacional é um programa de computador que possui uma proposta de ensino, com um objetivo educacional predefinido, que se propõe a auxiliar na aprendizagem de conteúdos e habilidades, mediante a utilização de uma interface computadorizada. O software deve possuir recursos que auxiliem no processo de aquisição de determinado conhecimento, promovendo situações estimulantes para o aluno, não apenas despertando a sua atenção, mas mantendo-a ao longo de sua interação. Para que este propósito seja atingido, os conteúdos pedagógicos apresentados no software educacional devem ser claros, consistentes, compreensíveis. Recursos multimídia e recursos motivacionais devem provocar o interesse pelo assunto ao mesmo tempo em que facilitam a relação ensino/aprendizagem.

Para viabilizar esta interação entre conteúdo/tecnologia farei uso de softwares como Régua e compasso, Geogebra, que possibilitam a construção e melhor visualização de elementos geométricos como pontos, retas, planos, circunferências, parábolas, elipses, hipérbolas e muitos outros elementos bidimensionais podendo serem observados em um plano. Utilizaremos também o Poly que é um software que permite visualizar figuras geométricas espaciais em uma tela plana fazendo giros nestes sólidos possibilitando a observação de outra dimensão, partindo-se aí para o universo tridimensional.

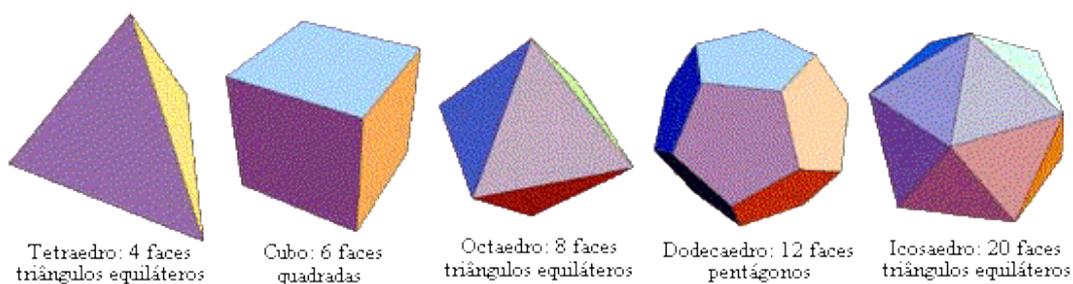
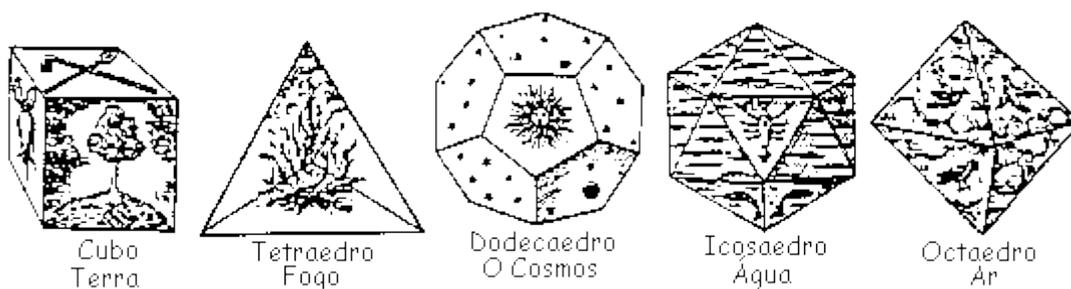
Paralelamente serão utilizados materiais concretos para manuseio do educando possibilitando uma comparação com as formas virtuais e uma melhor identificação dos elementos existente nestes poliedros, como vértices(V), arestas (A) e faces(F).

Nesta etapa faremos uso de tabelas para a contagem destes elementos e logo após utilizaremos estes dados para relacionar medidas como perímetros, áreas e volumes de cada sólido mostrando que estas relações estão sempre presentes em nosso meio principalmente na construção civil. Também será observado que os poliedros podem ser cortados e mostrados como a junção de figuras planas a isto chama-se planificação de um sólido.

Teremos a oportunidade de construirmos junto com os alunos a chamada Relação de Euler, que afirma em todo poliedro convexo:

$$A + 2 = V + F$$

Mostraremos a magia dos poliedros de Platão e sua relação com os elementos universais:



## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 Localização da pesquisa**

A pesquisa será realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Raul Córdula, localizada no Bairro Cruzeiro, na Cidade de Campina Grande-PB.

#### **5.1.1 Método a ser utilizado**

A pesquisa terá caráter exploratório e investigativo.

#### **5.1.2 Amostra**

As turmas que serão envolvidas na pesquisa são os 2º anos A, B, C, D do Ensino Médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos do turno da noite, cada uma com aproximadamente 35 alunos. A escolha das turmas está relacionado a dificuldade de aprendizagem, visualização e abstração do pensamento geométrico entre os estudantes desta etapa do ensino na disciplina de matemática.

#### **5.1.3 Instrumentos de coleta de dados e análise**

Inicialmente será aplicado um questionário, com o intuito de investigar o relacionamento e conhecimento dos alunos em estudo, com as ferramentas de Novas Tecnologias com o intuito de saber se este já teve contato com algum software ou programa utilizado no ensino da matemática.

Em outro momento iniciam-se as atividades com a exposição de banners que mostram as formas e os elementos existentes nas figuras de superfície plana e nos sólidos geométricos. Terminada esta exibição em sala, partiremos para apresentação de vídeos educacionais e a utilização de softwares como Geogebra, Mathsolid, Matlab, Poly e outros para que os estudantes possam ter o contato direto com estes programas e a interatividade que estes podem trazer para as nossas atividades em sala de aula.

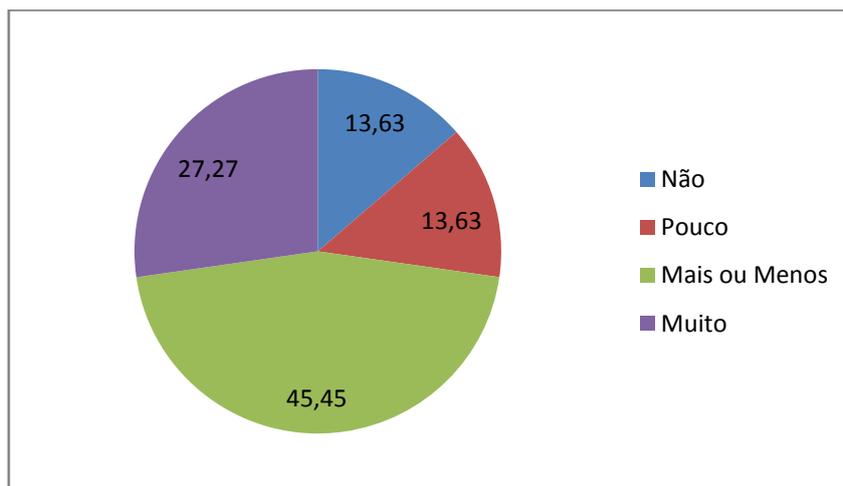
Posteriormente foi apresentado moldes concretos existentes no “laboratório” da instituição para que estes possam manusear as figuras geométricas tridimensionais que e a relação destas com as formas existentes no planeta.

Em seguida, será aplicado outro questionário para avaliar a aceitação e a avaliação da melhoria ou não da aprendizagem de matemática nesta etapa do Ensino Médio.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados dois questionários acerca do tema em questão, para que os estudantes apresentassem suas opiniões e questionamentos dentro das aulas tradicionais e agora tendo um novo olhar para o desenvolvimento das atividades com o auxílio das TIC'S. A figura 5.1 apresenta dados sobre o gosto dos alunos pela disciplina de matemática.

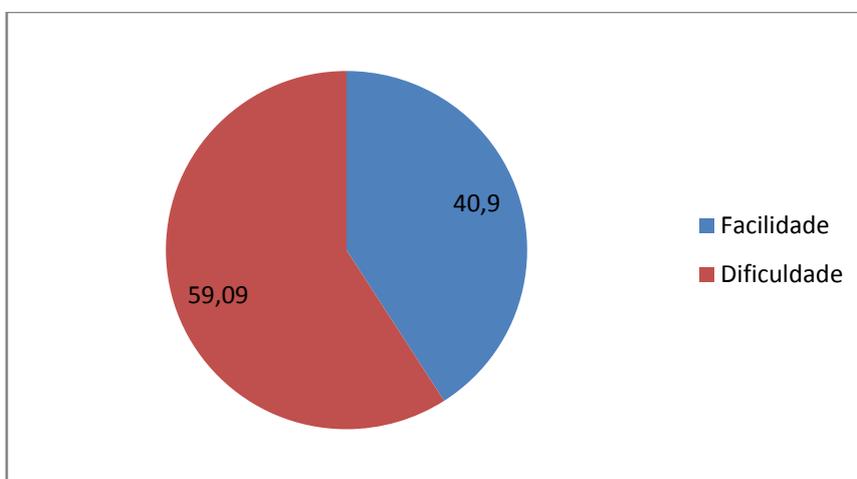
**Figura 5.1 – Gosto dos alunos pela disciplina de matemática**



Uma minoria dos estudantes afirma gostar pouco ou não gostar da disciplina de matemática, já uma quantidade considerável mostrou interesse em vivenciar os conteúdos, pois afirmam gostar muito ou mais menos na serie que estão estudando. Todos os alunos questionados consideram ser a matemática muito importante como matéria do currículo da Educação de Jovens e Adultos.

A figura 5.2 esta com os resultados sobre a facilidade ou não, de compreensão dos educandos nas aulas convencionais de matemática.

**Figura 5.2 – Facilidade ou não de compreensão de matemática nas aulas convencionais**

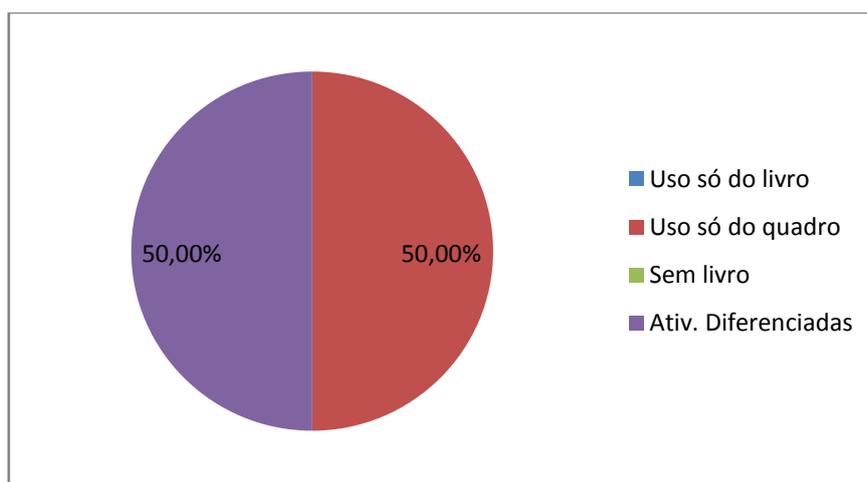


Percebe-se que uma ligeira maioria dos estudantes, afirmam ter dificuldade de compreender os conteúdos estudados nas aulas convencionais. Estes justificam tal afirmação por depender do professor, devido também as series anteriores, assunto difíceis na concepção deles, por ser muito rápido na modalidade estudada e, por isso, existir a falta de interesse. Da minoria que firmam ter facilidade em compreender a matemática no EJA, justificam que dependendo do professor essa facilidade acontece, como também dizem ser praticando no dia-a-dia que se compreende.

Em torno de 96% dos questionados afirmam que a matemática esta presente em seus cotidianos no uso da moeda, na contabilidade dos gastos mensais, no contagem de horas, etc. Os demais não opinaram.

A figura 5.3 exhibe resultados a respeito de como são realizadas as aulas de matemática no que se refere aos recursos e métodos didáticos e pedagógicos utilizados.

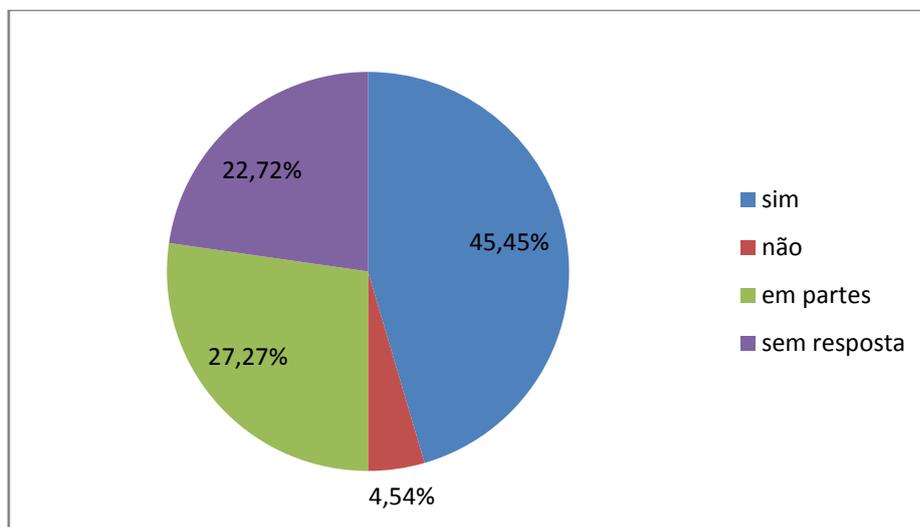
**Figura 5.3 – Aulas de Matemática e Recursos**



Metade dos estudantes questionados afirma ter acesso aos conteúdos apenas com o auxílio do livro didático. A outra metade diz, até então, ter tido conhecimento dos conteúdos da disciplina de matemática apenas com o uso do quadro como equipamento tecnológico utilizado pelo professor para ministrar aulas. Neste sentido, Uma quantia referente a 59,00% destes consideram muito boas as aulas e os demais referente a 41% consideram boas essas atividades desenvolvidas em sala de aula com os recursos mais tradicionais. Além disso um total de 81,80% asseguram que utilizam os recursos do quadro e pincel atômico, 9,09% dizem já ter visto aula de vídeo para estudar matemática, 4,54% afirmam terem conhecidos jogos didáticos como material tecnológico para estudos e 4,54% estudam com materiais que retiram da internet.

Nesse sentido, os estudantes foram questionados se o uso específico do computador ou outro equipamento tecnológico, poderia ou poderá facilitar na aprendizagem de matemática. A figura 5.4 apresenta os resultados dos questionamentos sobre o uso do computador e outro equipamento tecnológico, se facilita a aprendizagem.

**Figura 5.4 – A utilização do computador/equipamento tecnológico pode facilitar a aprendizagem**



Nota-se que a grande parte dos estudantes acredita que o uso específico do computador, como também outros recursos tecnológicos, nas aulas de matemática, facilita um melhor aprendizado na disciplina, justificando tornarem a aula mais atrativa. Desses estudantes questionados, 68,18% afirmam não conhecer nenhum aplicativo ou software computacional utilizado para estudar matemática; 22,72% deles dizem conhecer algum programa computacional ligado a matemática e, citam como esses conhecidos, o Excel, calculadora virtual, teste cerebral e vídeo aula da internet. 9,09% não responderam a esse questionamento.

Observa-se que mesmo não conhecendo os programas computacionais de estudo da disciplina, os alunos acreditam que tais recursos são bem vindos o que impulsiona o uso, já que parte deles o interesse em manusear.

Os mesmos estudantes ainda foram perguntados se algum professor utilizava nas aulas do EJA, algum recurso computacional e 95,45% deles afirmaram que não. Quando questionados de como seria a utilização de recursos tecnológicos na aula da disciplina de matemática, na avaliação deles, 59,09% não responderam por que justificaram nunca ter utilizado tais recursos. Desses alunos, 18,18%, 9,09% e 4,54%, respectivamente, avaliam a utilização de recursos tecnológicos em ótimo, bom e regular.

Esses resultados mostram que os educandos dessa modalidade tem interesse em associar as novas tecnologias ao cotidiano no estudo da matemática para que facilite a aprendizagem dos conteúdos tornando as aulas mais atrativas, despertando assim o empenho do aluno na aplicação dos assuntos estudados.

Os gráficos apresentados a seguir mostram os resultados obtidos com os questionamentos feitos aos estudantes envolvidos na pesquisa após a realização das aulas com a aplicação dos recursos computacionais e didáticos objetos da pesquisa.

A figura 5.5 apresenta de como os estudantes questionados avaliaram a importância do uso dos recursos tecnológicos e materiais concretos nas aulas de matemática.

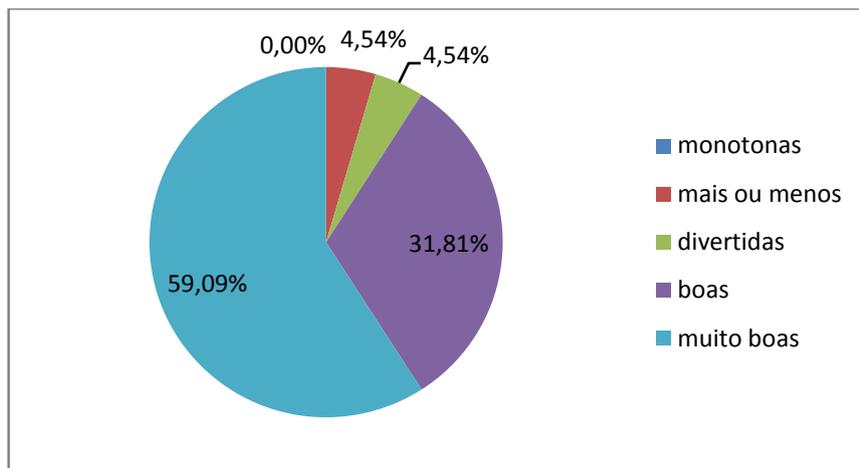
#### **Figura 5.5 – Importância do uso dos recursos tecnológicos**

Pode-se observar que todos educandos questionados sobre a utilização de recursos tecnológicos e materiais concretos nas aulas de matemática consideram muito importante para um melhor aprendizado e desenvolvimento das atividades, facilitando um entendimento mais completo dos conteúdos que foram trabalhados. O manuseio das maquetes e a visualização dos sólidos na tela do computador e este fazendo giros em torno de um eixo mostrando seus elementos facilita uma visão privilegiada destes. Desses estudantes 86,36% afirmam que com o uso dessas tecnologias nota-se um paralelo dos conteúdos vistos em sala de aula com situações do cotidiano devido a facilidade, acessibilidade e tiragem de dúvidas possibilitadas. Quando questionados se ainda existem dificuldades no aprendizado 72,72% afirmam que diminuiu a dificuldade de compreensão fazendo com que entendam mais os conteúdos.

Nota-se que a maioria dos alunos constatam a presença da matemática no seu cotidiano e com o uso desses novos recursos as aulas tornam-se mais atrativas do que aquelas dos modelos tradicionais.

A figura 5.6 mostra os resultados do questionamento de como são as aulas com a utilização dos recursos tecnológicos.

**Figura 5.6 – Como são as aulas de matemática com o uso do computador/recursos**



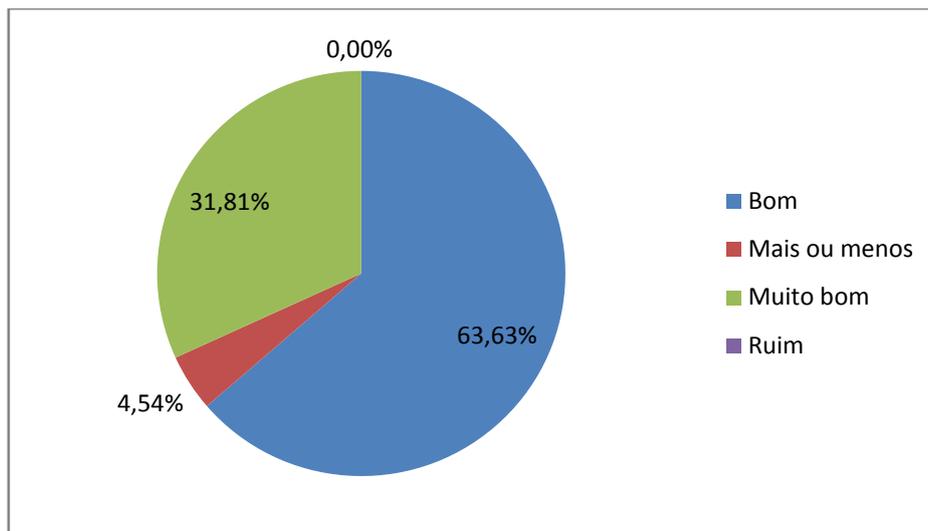
A grande maioria aprova o uso de novas tecnologias nas aulas de matemática, de modo que as apresentações dos conteúdos é muito mais atrativa segundo eles, quando classificam essas aulas de boas a muito boas. A pequena minoria é os que consideram as aulas divertidas e mais ou menos, o que deve ser aqueles poucos alunos que não se enquadram na faixa etária permitida para a modalidade EJA, pois ainda são relativamente muito jovens.

Desses estudantes 63,63% dizem que o trabalho executado facilita a observação devido trabalhar com varias formas e ângulos o que representa um novo conhecimento produzido com esta nova visibilidade. Apenas 18,18% afirmaram não ocorrer tal facilidade de compreensão e aprendizagem e, 18,18% ainda consideram a interatividade em partes com o trabalho executado.

Todos esses dados, corroboram com os objetivos almejados, tendo em vista os alunos confirmarem os questionamentos, com justificativas de progresso nos seus aprendizados, devido as novas possibilidades de observação ora trabalhadas.

A figura 5.7 apresenta os resultados sobre a percepção dos estudantes envolvidos na pesquisa em relação ao programa computacional utilizado Poly e as maquetes dos sólidos geométricos com os quais estudaram os conteúdos das aulas de geometria.

**Figura 5.7 – Programa/aplicativo na visão dos estudantes**



A grande maioria dos estudantes consideram os recursos utilizados nas aulas muito bom o que reafirma a aprovação do uso desses equipamentos de manuseio na assimilação dos conteúdos de geometria plana e espacial da disciplina de matemática estudados e direcionados para esta modalidade de ensino.

Em geral de todos estudantes envolvidos na pesquisa 90,90% confirmam que os recursos trabalhados facilitam a compreensão, os faz entender melhor representa um novo ensino, torna fácil, é bem explicado e muito importante devido inclusive promover a tiragem de dúvidas de aulas anteriores ditas convencionais. Essa quantidade se refere ainda na melhor compreensão dos elementos que compõe um sólido geométrico como faces, arestas e vértices.

Os estudantes ainda foram questionados se gostariam de conhecer e utilizar outros recursos tecnológicos em suas aprendizagens tais como vídeos, data show, internet, programas educacionais entre outros, e todos referente a 100% responderam que sim. Nesse sentido justificam suas afirmativas por ser, segundo eles, atividades em que todos tem acesso portanto seria mais comum e mais fácil o estudo na modalidade que estão inseridos, tendo em vista a maioria deles trabalharem durante o dia e não disporem de tempo suficiente para aulas convencionais em tempo integral.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados e relatos acima citados conclui-se que com a manipulação das maquetes dos sólidos geométricos foi muito mais fácil para os educandos identificarem os elementos que os compõe e com a observação das imagens desses na tela do computador em uma imagem animada chamando a atenção dos alunos a aula ficou bem mais atrativa e participativa.

Os estudantes tiveram a oportunidade relacionar as formas geométricas com formatos existentes na natureza e com alguns objetos que estão presentes em quase todo cotidiano como por exemplo o paralelepípedo que nada mais é que uma caixa, o cubo que se parece com um dado, a esfera que representa uma bola ou o planeta em que vivemos e outras mais.

Quanto à aceitação do uso das novas tecnologias para trabalhar os conteúdos da disciplina de matemática todos educandos envolvidos no processo aprovaram a idéia e pediram que de hoje em diante todos os colegas procurem fazer o mesmo aumentando assim o contato deles que esta nova forma de trabalhar os temas do nosso currículo escolar.

Por outro lado essa predisposição a aceitação ao uso das novas tecnologias na educação mostra que pode-se utilizar essa metodologia para trabalhar vários assuntos contidos na grade curricular partindo do principio da utilização destas novas ferramentas que estão disponíveis nas nossas unidades de ensino.

Alem disso, a uma grande possibilidade de que esta união entre professor/aluno/tecnologia propicie momentos de aprendizagens voltados para uma melhor educação, principalmente nesta modalidade de ensino onde procura-se sempre alternativas diferenciadas para chamar a atenção dos estudantes.

Nota-se também que os educandos esperam dos educadores um incentivo relevante e os faça enxergar na educação um novo caminho para aqueles que dissiparam em algum momento de suas idéias relativas a educação, e a utilização de modelos de softwares educacionais voltados para um aprendizado mais significativo dos conteúdos do ensino médio.

Tendo em vista o acima exposto, dentro da perspectiva de inovação de um ensino mecânico voltado muitas vezes para a memorização observa-se que com o uso das chamadas TIC's exista uma possibilidade da utilização de todas estas novas ferramentas

para desenvolver trabalhos que influenciem diretamente em um melhor aprendizado dos educandos e que estes possam exercer na sociedade seu papel de cidadão consciente e disposto a influenciar diretamente no ambiente social em que vive e no seu cotidiano.

## REFERÊNCIAS

**Mídias e Práticas Docentes: Convergências e Divergências;** Grupo de Professores Doutores da Pontífice Universidade Católica do Paraná(PUCPR), 2007.

**Uma ferramenta para o auxílio ao ensino da Geometria Espacial por meio de tecnologias de Realidade Virtual não-imersiva integradas Internet e aos Mapas Conceituais.:** Grupo de realidade Virtual de Goiás – Instituto Luterano de Ensino Superior de Itumbiara(ILES), Goiás; Faculdade de Engenharia Elétrica – Universidade Federal de Uberlândia(UFU).

RIBEIRO, Jackson; **MATEMÁTICA: Ciência, Linguagem e Tecnologia Volume 3 do Ensino Médio**, São Paulo, Editora Scipione, 1ª edição 2011.

SANTOS, Antonio Raimundo dos; **METODOLOGIA DO TRABALHOCIENTIFICO: a construção do conhecimento**, Rio de Janeiro, DP&A, 6ª edição revisada (conforme NBR 14724:2002.)

SILVA, Alex Reis da: Dissertação: **UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL MÉTRICA NO ENSINO MÉDIO**: Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais, 2013.

SILVA, Marcos: **A SALA DE AULA INTERATIVA.**

SOUSA, Robson Pequeno de; Moita, Filomena M. C. da S. C.; Carvalho, Ana Beatriz Gomes; **TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO**, Campina Grande, eduepb, 2011.