

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

LARISSA CATHERINE DO NASCIMENTO BARBOSA

**O USO DO GEOGEBRA COMO RECURSO COMPUTACIONAL
PARA O ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL**

MANAUS, 2019

LARISSA CATHERINE DO NASCIMENTO BARBOSA

**O USO DO GEOGEBRA COMO RECURSO COMPUTACIONAL
PARA O ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL**

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientadora: Prof^a Dra. Neide Ferreira Alves

MANAUS, 2019



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de LARISSA CATHERINE DO N. BARBOSA

Aos 26 dias do mês de novembro de 2019, às 21:00 horas, em sessão pública na Sala Jacobede na Escola Normal Superior na presença da Banca Examinadora presidida pelo professor da disciplina de Trabalho de Conclusão do Curso Dr. Jorge de Menezes Rodrigues e composta pelos examinadores: **Dra. Neide Ferreira Alves, Dr. João Batista Ponciano e Me. Geraldine Silveira Lima**, a aluna **LARISSA CATHERINE DO N. BARBOSA** apresentou o Trabalho: **"O USO DO GEOGEBRA COMO RECURSO COMPUTACIONAL PARA O ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL"** como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Licenciatura em Matemática. A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido trabalho, com o conceito 9,3 à monografia divulgando o resultado ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata.

Jorge de Menezes Rodrigues
Presidente da Banca Examinadora

Neide Ferreira Alves

Orientador(a)

(B)

Avaliador 1

Geraldine Silveira Lima

Avaliador 2

Larissa Catherine do N. Barbosa

Aluna

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e sempre me dando força a continuar.

AGRADECIMENTOS

Queria agradecer a minha mãe e a minha avó que sempre me incentivaram a luta pelo os meus sonhos, ao meu marido que me ajudou nessa caminhada e que sempre me incentivou, aos meus amigos que sempre me ajudaram. Agradeço em especial ao meu patrão Ricardo que sempre me liberava antes do horário de trabalho para ir estudar e aos meus professores , principalmente a minha orientadora professora Neide Alves e a professora Helisângela Costa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela Principal do Geogebra	16
Figura 2 - Representação do Ponto	16
Figura 3 - Representação da Reta	17
Figura 4 - Representação de um Segmento de Reta	17
Figura 5 - Representação de uma Semirreta	18
Figura 6 - Representação de um Cubo	19
Figura 7 - Representação de uma Pirâmide	20
Figura 8 - Representação de um Cilindro	21
Figura 9 - Representação de uma Esfera	21
Figura 10 - Exemplos de Material Concreto	25
Figura 11 - Exemplos de Poliedro	26
Figura 12 - Exercícios	28
Figura 13 - Construção feita pelos Alunos	29
Figura 14 - Apresentação do Geogebra	31
Figura 15 - Ensinando o Aluno a fazer a Pirâmide	31
Figura 16 - Alunos Respondendo a Atividade Avaliativa	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de Acertos e Erros da Avaliação de Aprendizagem	33
Quadro 2 - Notas das 12 Avaliações do 9º ano 1 da Avaliação de Aprendizagem	34
Quadro 3 - Notas das 13 Avaliações do 9º ano 2 da Avaliação de Aprendizagem	34
Quadro 4 - Gráfico do Questionário dos Alunos	36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
1.1 Geometria	11
1.2 Geometria Espacial.....	12
1.3 A Importância da Tecnologia para o Ensino-Aprendizagem da Geometria Espacial	13
1.4 Geogebra	14
1.5 Ponto, reta, semirreta e segmento de reta.....	16
1.6 Sólidos geométricos: poliedros e corpos redondos	18
2 METODOLOGIA DA PESQUISA	22
2.1 Sujeitos da Pesquisa	22
2.2 Abordagem Metodológica	22
2.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....	22
2.4 Procedimentos para Análise de Dados	23
3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	24
3.1 Descrição das Aulas antes da Pesquisa	24
3.2 Descrição e Aplicação das Atividades durante a Pesquisa.....	24
3.2.1 Análise dos resultados do questionário aplicado ao professor	24
3.2.2 Descrição das aulas	24
3.2.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos	33
3.2.4 Análise dos resultados do questionário para avaliar a contribuição da metodologia aplicada	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICES.....	44
APÊNDICE A - Questionário de Entrevista ao Professor.....	45
APÊNDICE B - Questionário Aplicado ao Aluno.....	46
APÊNDICE C - Planos de Aula	47
APÊNDICE D - Atividade Avaliativa	55
ANEXOS	57
ANEXO A - Questionário de Entrevista ao Professor (respondido).....	58
ANEXO B - Questionário Aplicado aos Alunos (respondido).....	59
ANEXO C - Atividade Avaliativa Aplicada (respondida).....	66

INTRODUÇÃO

Atualmente, a tecnologia vem tomando conta das atividades da sociedade, e o uso do computador e smartphones estão presentes no dia a dia das pessoas. Ainda não é possível afirmar o quanto o uso desses equipamentos fazem com que os alunos tenham uma aquisição maior de conhecimento, mas as pesquisas nesse tema tendem a trazer a resposta. No ensino da Geometria é importante que o professor compreenda a maneira de como seus alunos possam aprender os conceitos e ter uma boa visualização, e assim por meio de softwares traçar estratégias para chamar a atenção do aluno.

Segundo D'Ambrosio (1986) os alunos em muitos momentos e situações se sentem mais confortáveis com o ensino através do uso da tecnologia como o computador e softwares educativos do que com o próprio professor. A escolha do uso do Geogebra deve-se ao fato de que, muitas vezes, permitir a visualização em 2D e 3D, facilita a compreensão das formas, propriedades, além dos cálculos de medidas e mesmo volume. Através de experimentações e construções geométricas são feitas as interpretações, deste modo o professor pode introduzir os conceitos e propriedades matemáticas com o uso de visualizações gráficas que o programa oferece, surgindo assim os questionamentos e as deduções.

O ensino da Geometria está cada vez mais ausente para os alunos e alguns caso os professores não saem do tradicional, lousa e pincel, assim deixado de lado, em relação a outros conteúdos de matemática, ficando o enfoque, principalmente, ao estudo de medidas. Sabe-se que um dos motivos para falta de interesse por geometria é a ausência de inovação na didática aplicada na sala de aula, ou seja, formação continuada do docente. Desta forma, o uso de novas tecnologias em sala de aula, como o software Geogebra, pode tornar o estudo sobre a geometria mais atrativo e significativo para os alunos.

Sendo assim, o objetivo principal deste trabalho é mostrar que é possível fazer o uso de novas tecnologias, como o software Geogebra, para a melhoria do ensino-aprendizagem em Geometria Espacial, no 9º ano do Ensino Fundamental.

Para atingir os resultados, os seguintes objetivos específicos são necessários: (1) elaborar atividades que abordam os conceitos da geometria

espacial sobre ponto, reta semirreta, segmento de reta, construção de sólidos e cálculo de área e volumes; (2) elaborar atividades no Geogebra mostrando suas principais ferramentas e contribuições da Geometria espacial; (3) aplicar atividades com o uso do software; (4) avaliar a metodologia proposta, identificando as contribuições e limitações da aprendizagem por meio do uso do software.

O Seguinte trabalho é dividido em três capítulos, onde o primeiro capítulo é a exposição da fundamentação teórica da pesquisa, onde traz o surgimento da Geometria, em especial, da Espacial, sobre a importância do uso de novas tecnologias em sala de aula, como o Geogebra. Para isso, o trabalho foi baseado nos documentos oficiais, como os PCN e em outros autores como D'Ambrosio (1986) e Bezerra (2010). No segundo capítulo aborda-se a metodologia da pesquisa com as técnicas de coleta e análise de dados utilizados. No terceiro capítulo, aborda as atividades realizadas durante a pesquisa e a análise dos resultados, com a utilização do embasamento teórico.

CAPÍTULO 1

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Geometria

A Geometria é o ramo da matemática que analisa as formas planas e espaciais, isso faz com que ela esteja presente no cotidiano, pois para que se direcione o olhar de ideias geométricas que estão presentes na natureza, na arquitetura, nas artes ou na área do conhecimento. Ela também é uma das áreas fundamentais da matemática para leitura e interpretação do espaço. Sabe-se que a Geometria, segundo Ferreira (1999, p. 983):

É a ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos, ou ainda um ramo da matemática que estuda as formas, plana e espacial, com as suas propriedades, ou ainda, ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (geometria plana) e dos sólidos (geometria no espaço).

Geometria é uma palavra que resulta dos termos gregos "geo" (terra) e "métron" (medir), e significa medida de terra. É uma ciência que se dedica a estudar as medidas das formas de figuras planas ou espaciais, bem como sobre a posição relativa das figuras no espaço e suas propriedades. Para Kaleff (1994) a geometria teria surgido devido a necessidade de medir terras depois das inundações frequentes no vale do rio Nilo, Eufrates e Ganges, a qual havia a necessidade de se calcular a cobrança de impostos nestas áreas.

Foi da necessidade do Homem em compreender e descrever o seu meio ambiente (físico e mental), que as imagens, representadas através de desenhos, foram lentamente conceitualizadas até adquirirem um significado matemático, na Geometria e uma forma, nas Artes (KALEFF, 1994, p. 19).

O conhecimento geométrico é importante para que se possa inter-relacionar com o mundo, pois a cada canto é possível se deparar com figuras geométricas de variadas formas, e o mesmo é observado na natureza, isso possibilita a comparação entre fórmulas e conceitos a respeito das definições de Geometria.

1.2 Geometria Espacial

A geometria espacial é uma ampliação da geometria plana. Ela é o ramo da matemática voltada para o estudo de objetos espaciais, cujos seus registros datam de aproximadamente dois mil anos antes de Cristo.

Estudos esses feitos pelo povo da Mesopotâmia, os quais foram encontrados em documentos com muitas informações de parte do conhecimento que temos hoje e são denominados de papiros. Dentre esses papiros, os que mais se destacam são o Papiro de Rhind e o Papiro Moscou.

A partir dos estudos de Boyer (1996) o Papiro de Rhind era usado como ajuda para os cálculos e uma coleção de problemas, bem como informações sobre sistemas de numeração, frações, equações lineares simples, cálculos de áreas e volumes de várias formas geométricas e o Papiro Moscou destaca uma fórmula para calcular o volume de um tronco de uma pirâmide de base quadrada.

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.

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". Alguns exemplos de sólidos são: o prisma (caracterizado por ser um poliedro convexo com duas bases). O cubo (caracterizado como um poliedro (hexaedro) regular ou ainda, um paralelepípedo retângulo com todas as faces e arestas congruentes e perpendiculares ($a = b = c$));

A pirâmide é um poliedro composto por uma base (triangular, pentagonal, quadrada, retangular, paralelogramo), um vértice que une todas as faces laterais. Sua altura corresponde a distância entre o vértice e sua base. O cone possui uma base circular (r) formada por segmentos de reta que têm uma extremidade num vértice (V) em comum. O cilindro é um sólido geométrico alongado e arredondado que possui o mesmo diâmetro ao longo de todo o comprimento. A esfera é um sólido geométrico obtido através da rotação do semicírculo em torno de um eixo.

Os conceitos básicos da geometria podem facilitar o entendimento do conteúdo pelos alunos para os estudos das figuras espaciais, além de auxiliar o

trabalho do professor. Dois difíceis conceitos geométricos são os de ponto e reta (SILVA, s/d). “Em Geometria, o ponto não possui dimensões. Para representá-lo, basta fazer uma marca no papel ou na lousa. A sua indicação é feita, por letras maiúsculas” (GIOVANNI, CASTRUCCI, JUNIOR, 1998, p. 187).

Ainda segundo Giovanni, Castrucci, Junior (1998), a definição de reta é que não possui espessura, não tem começo nem fim e é ilimitada nos dois sentidos. Para que os alunos entendam que o ponto não tem dimensão é complicado, pois não corresponde ao que visualizam.

No que se trata da reta, é um conceito ainda mais complicado, pois todos a veem. Com o auxílio do Geogebra é mais simples de os alunos verificarem que a reta é infinita, pois na tela do software os alunos percebem que a reta não possui fim, por mais que aproximarmos ou afastarmos o zoom da tela inicial. Assim os alunos começam a entender melhor esses conceitos, e depois disso os professores podem começar a induzir os alunos a perceberem determinadas propriedades da geometria. (GOTZINGER, BEAN, 2008).

1.3 A Importância da Tecnologia para o Ensino-Aprendizagem da Geometria Espacial

A realidade tecnológica vem proporcionando aos professores técnicas de utilização de softwares para saírem de uma aula tradicional para uma aula que faz o uso do computador, pois assim há facilidade de suprir dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem da geometria espacial.

O computador é um meio de ensino que serve como apoio e também como uma ferramenta que é capaz de desenvolver habilidades e competências que faz com que haja diferentes aprendizagens que hoje são batizadas como os quatro pilares da educação.

Segundo Jacques Delors (apud Costa, 2003, p.90) “aprender a ser, aprender a conviver, aprender a conhecer, aprender a fazer. Neste sentido, o autor vai de encontro as possibilidades de habilidades adquiridas com o uso das tecnologias em sala de aula, pois o aluno tende a obter uma autonomia, em alguns aplicativos, em que há o momento aluno e tecnologia e nesse universo ele se torna o agente principal na administração do seu conhecimento. Claro que a intervenção e acompanhamento do professor será sempre bem-vinda.

Quanto a tecnologia, Gouvea (2006) também destaca a facilidade de renovação/transformação.

Atualmente, a escola tem que competir com muitos atrativos que estão ao alcance dos alunos. As tecnologias se renovam com muita rapidez, há uma grande facilidade ao acesso à informação, e, nesse sentido, é um desafio ao professor colocar tudo isso a seu serviço para tornar suas aulas mais interessantes e estimular a aprendizagem de seus alunos, tornando-os mais ativos nesse processo. Assim, espera-se que os professores acompanhem o desenvolvimento tecnológico, criando ambientes de aprendizagem que levem em conta as novas tecnologias da informação e da comunicação. (GOUVEA, 2006, p.64)

A importância da implantação da tecnologia faz com que o professor possa possibilitar uma aula prática, com uma melhor visualização e assimilação dos conteúdos e seus significados para o ensino-aprendizagem dos alunos.

Os recursos tecnológicos como o software, a televisão, as calculadoras, os aplicativos da Internet, entre outros, têm favorecido as experimentações matemáticas e potencializado formas de resolução de problemas. (PARANÁ, 2008, p.65).

É necessário que os professores criem um vínculo entre a tecnologia e os conteúdos abordados para que possa haver um aprendizado significativo e assim despertar o interesse do aluno para uma melhor visualização dos conceitos mais implícitos da geometria espacial. O uso do Geogebra, por exemplo, faz com que o aluno tenha essa melhor compreensão a respeito desses conceitos.

1.4 Geogebra

O Geogebra foi criado por Markus Hohenwarter e iniciado em 2001 na Universidade de Salzburg, para seu projeto de dissertação de mestrado. Com a progressão de suas pesquisas, ele alcançou premiações e alguns patrocínios em academias e instituições de ciências internacionais. Inclusive ganhou o prêmio de software educacional Alemão. O Geogebra constituiu também a sua tese de doutorado na Universidade de Salzburgo, na Áustria (ARREBOLA, s/d).

O Geogebra, cujo nome é uma junção das palavras Geometria e Álgebra, é um software de matemática dinâmica que reúne recursos de Geometria, Álgebra e Cálculo. O uso do computador aliado ao software educacional Geogebra possibilita incrementar as aulas de matemática uma vez que possibilita aulas mais dinâmicas fazendo com que eles realizem a construção do

conhecimento através da exploração de novas estratégias, ou seja, participem de forma ativa.

O uso do software se deu inicialmente na Europa e nos Estados Unidos e, posteriormente, na América Latina. Atualmente, houve a realização da I Conferência Latino Americana de Geogebra na cidade de São Paulo, a qual reuniu nomes notórios da matemática em meio aos palestrantes. Tais eventos tendem a expandir o uso do software, pois antes da realização dessa conferência havia apenas três institutos consolidados, dos quais dois eram no Brasil: na PUC/SP e na Universidade Federal Fluminense. Após o evento surgiram outros institutos no México, Argentina, Uruguai, Chile e Colômbia. (ABAR, 2011).

O Geogebra foi elaborado a fim de se obter uma ferramenta para o auxílio no ensino de procedimentos algébricos e geométricos, como um meio inovador e dinâmico. Além disso, ele também oferece suporte à entrada de coordenadas e equações, associando-as (CAMARGO, 2009; OLIVEIRA e DINIZ, s/d).

O programa recebe constantes atualizações e possui versão em português. Pode ser utilizado em sala de aula e favorece a interação entre os conteúdos fundamentais da matemática (BEZERRA, 2011).

O Geogebra é a ferramenta ideal para entender melhor a Geometria. Com ele é possível fazer uma ligação entre a Geometria e a Álgebra de forma extremamente simples, uma vez que ensina a matemática de modo interativo, onde é possível ver, mover, criar animações, permitindo assim mostrar a conexão existente nas áreas da matemática.

Ele traz muitas vantagens em relação ao trabalho no papel ou no quadro negro, pois com ele é possível movimentar as figuras em diversas direções, ampliar, reduzir, comparar e voltar ao aspecto inicial proporcionando assim uma melhor assimilação permitindo a análise, compreensão e aprofundamento dos conceitos geométricos por parte dos alunos. O software Geogebra é de fácil utilização. A partir da explanação da sua tela de apresentação, barra de menus e de ferramentas e diversos comandos é possível compreender melhor as suas utilidades (ROCHA, 2008).

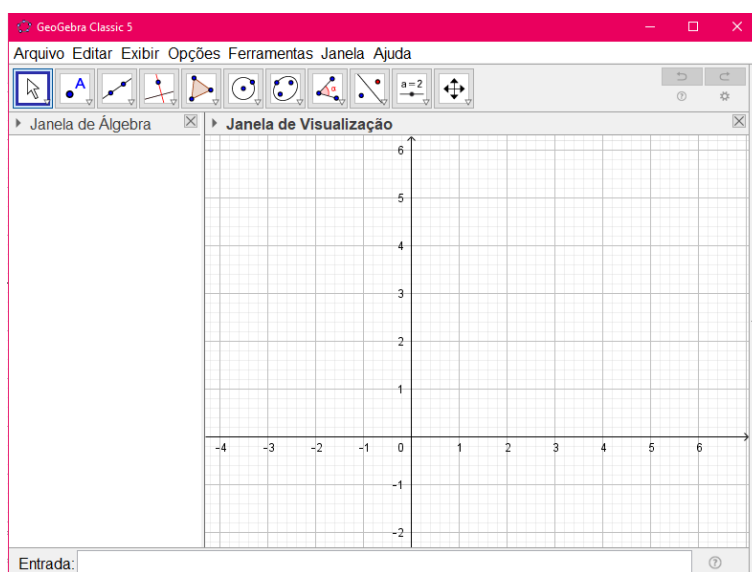
O Geogebra possui um site oficial: <http://www.geogebra.org/> para fazer o download do programa, consultar o manual oficial com as funções das ferramentas, fazer download de materiais para as atividades didáticas ou até

mesmo participar de comunidades que compartilham materiais para o aprendizado de matemática e ciências.

Logo na parte superior da tela de apresentação do software aparece a barra de menus e nela pode-se encontrar: arquivo, editar, exibir, opções, ferramentas, janela e ajuda. Ao clicar em cada um desses itens, surgirão funções específicas para cada um deles (GEOGEBRA, 2019).

A Figura 1 apresenta a barra de menu. As ferramentas estão agrupadas por funções para assim facilitar encontrar os comandos e o manuseio do programa. Na parte inferior, há um campo de entrada, para inserir os comandos que definirão os objetos, seja na parte gráfica ou na algébrica. Ainda em Exibir, a opção Eixo estará ativada, e então aparecem os eixos cartesianos na janela geométrica. Para retirá-lo basta desmarcar essa opção. Caso haja preferência para que a janela geométrica fique quadriculada, deve-se selecionar a opção Malha. (LOPES, JUNIOR, FEITOSA, S/D).

Figura 1 - Tela Principal do Geogebra

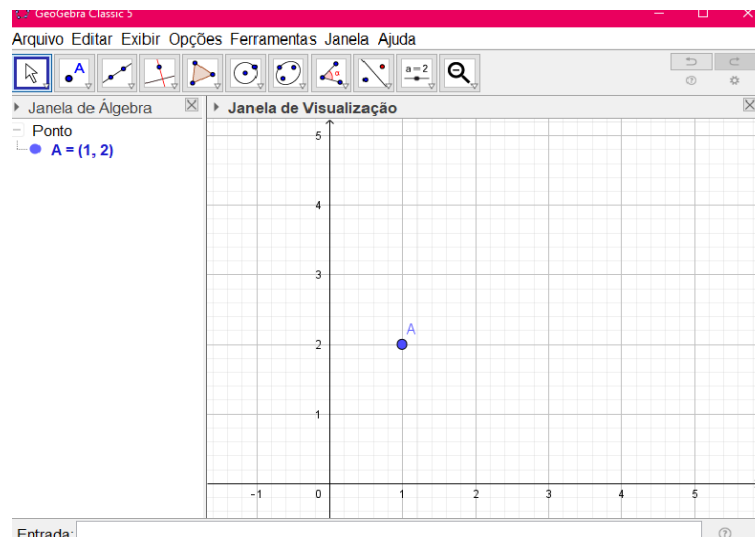


Fonte: Autor (2019)

1.5 Ponto, reta, semirreta e segmento de reta

O Ponto é o lugar Geométrico que não tem dimensão. Os pontos determinam uma localização e são indicados com letras minúsculas, a Figura 2 exibe a representação do ponto.

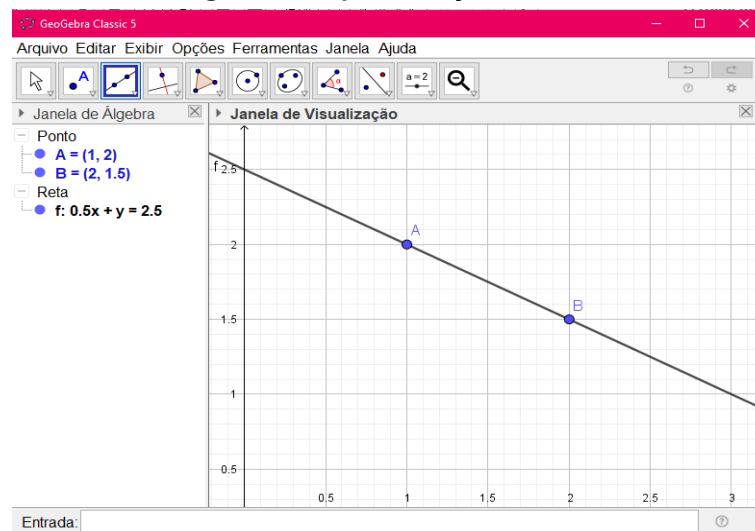
Figura 2 - Representação do Ponto



Fonte: Autor (2019)

A Reta é uma linha limitada unidimensional e pode se apresentar em três posições: vertical, horizontal e inclinada. Quando as retas se cruzam, quando possuem um ponto em comum, são chamadas de retas concorrentes e as retas que não se cruzam, são chamadas de retas paralelas, a Figura 3 exemplifica uma reta com dois pontos.

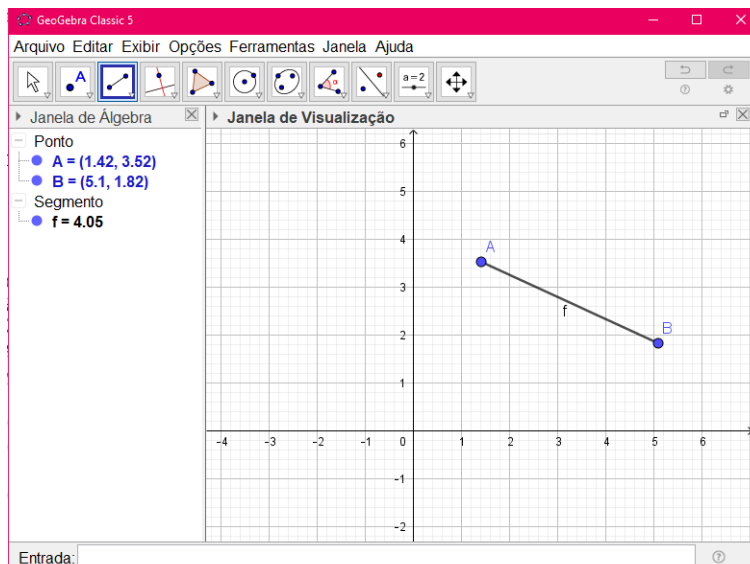
Figura 3 - Representação da Reta



Fonte: Autor (2019)

O Segmento de reta corresponde a parte entre dois pontos distintos, como pode ser verificado na Figura 4.

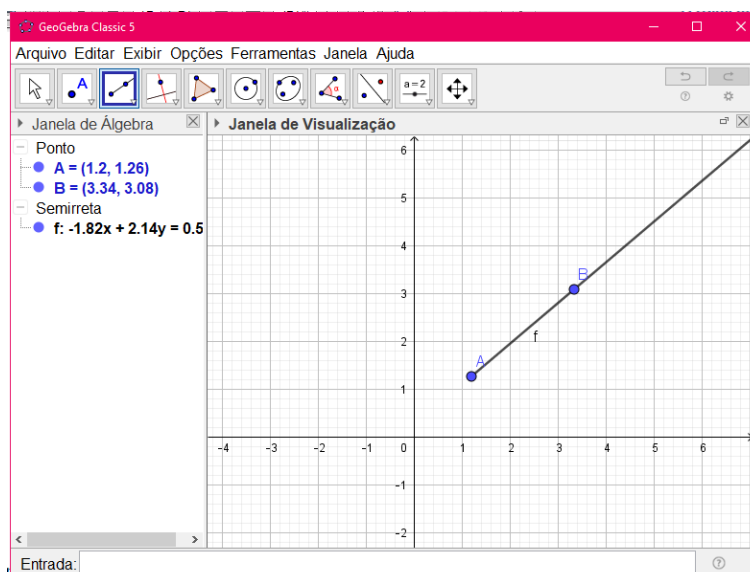
Figura 4 - Representação de um Segmento de Reta



Fonte: Autor (2019)

A Semirreta é limitada somente num sentido, visto que possui início e não possui fim, como exibido na Figura 5.

Figura 5 - Representação de uma Semirreta



Fonte: Autor (2019)

1.6 Sólidos geométricos: poliedros e corpos redondos

De posse dos conceitos básicos da geometria o aluno pode entender os sólidos geométricos, ou seja, sólido geométrico é uma figura geométrica

tridimensional e não oca, portando, maciça. Os sólidos são classificados em dois grupos: poliedros e corpos redondos. Segundo Ênio (2015, p.84)

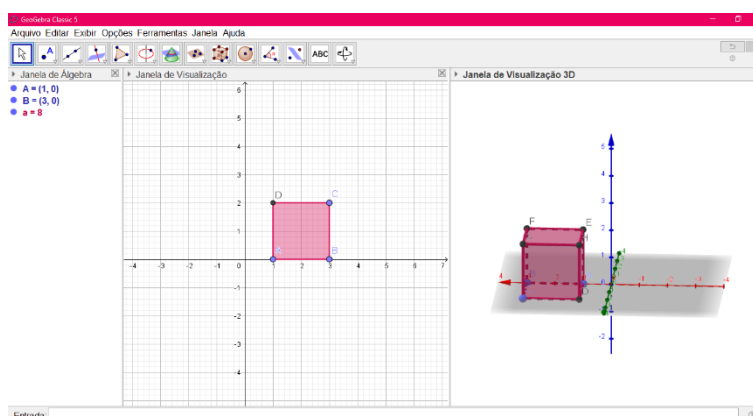
A superfícies dos poliedros é formada por partes planas (chamadas de faces). Já a dos corpos redondos apresenta pelo menos uma parte arredondada, ou seja, não plana.

A área de uma região no plano é um número positivo que serve para quantificar o espaço bidimensional ocupado por ela. De maneira análoga, e de acordo com os estudos de Lima, entende-se que o volume de um sólido é a quantidade de espaço que ele ocupa, onde essa “quantidade de espaço” é representada por um número e deve ser comparada com uma unidade.

Os sólidos são medidos por uma unidade que, em geral, é um cubo. Assim, o volume desse cubo é 1. Se sua aresta medir 1cm (um centímetro), seu volume será 1cm^3 (um centímetro cúbico). Segundo Pompeo, o volume de um sólido é um número real positivo associado ao sólido de forma que, os sólidos congruentes tem volumes iguais e que se um sólido S é a reunião de dois Sólidos S_1 e S_2 que não tem pontos interiores comuns, então o volume de S é a soma dos volumes de S_1 com S_2 .

O Cubo é um caso particular de um paralelepípedo retângulo. Todas as arestas têm o mesmo comprimento. As 6 faces são quadrados iguais e seu volume é dado por $V=a^3$ sendo sua aresta a , para $a \in \mathbb{R}$ (Figura 6).

Figura 6 - Representação de um Cubo



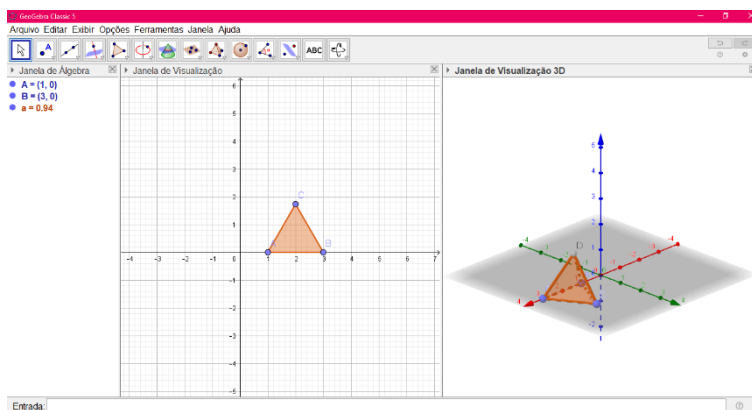
Fonte: Autor (2019)

Um outro poliedro a ser abordado, nas atividades com os alunos, é a pirâmide. Pirâmide é a reunião dos segmentos com uma extremidade em v e a ponta nos pontos do polígono, v é o vértice e o polígono é a base da pirâmide.

Todas as suas faces têm forma triangular e sua base pode assumir qualquer forma geométrica.

O cálculo do volume da pirâmide vai depender de sua base, se sua base for triangular seu volume será um terço do produto da área da base pela altura. A Figura 7 exemplifica a representação de uma pirâmide.

Figura 7 - Representação de uma Pirâmide

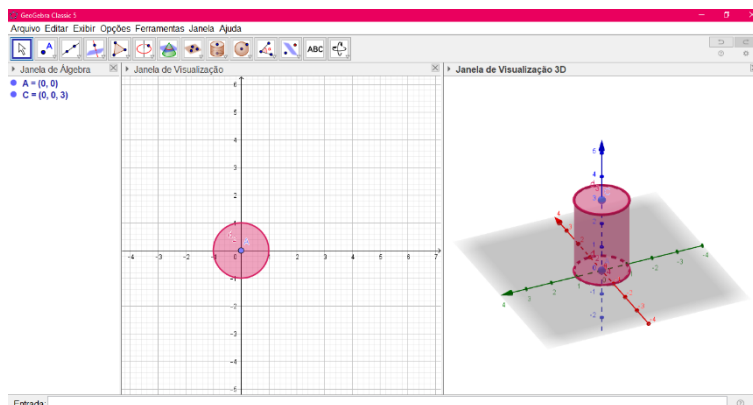


Fonte: Autor (2019)

Dentre os sólidos geométricos classificados como corpos redondos, será abordado o cilindro e a esfera. De acordo com os estudos de Pompeo (2013), é dada a seguinte definição de cilindro: consideremos um círculo (região circular) de centro O e raio r , situado no plano α , e um segmento de reta PQ , não nulo, não paralelo e não contido em α .

Chama-se cilindro circular ou cilindro à reunião dos segmentos congruentes a paralelos a PQ , com uma extremidade nos pontos do círculo e situados num mesmo semi-espaco dos determinados por α . Seu volume é dado por $V = \pi r^2 h$, onde r é a medida do raio da base do cilindro e h é a medida da altura do cilindro, a Figura 8 mostra um cilindro.

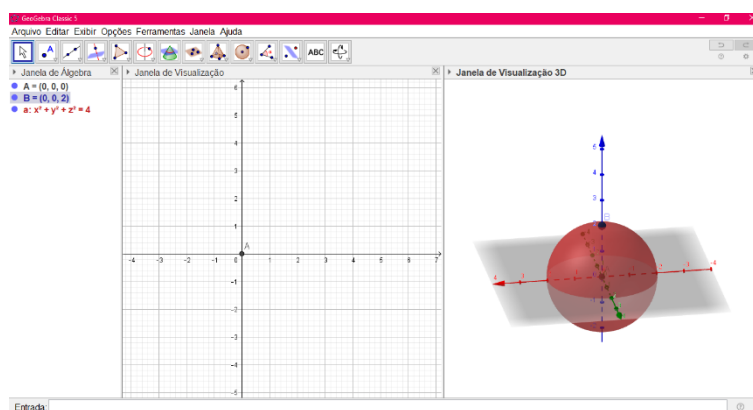
Figura 8 - Representação de um Cilindro



Fonte: Autor (2019)

Considere um ponto O e um segmento de medida r , chama-se esfera de centro O e raio r ao conjunto dos pontos P do espaço, tais que a distância OP seja menor ou igual a r . A esfera também é um sólido de revolução gerado pela rotação de um semicírculo em torno de um eixo que contém o diâmetro. O seu volume é dado por $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ onde r é a medida do raio da esfera. A Figura 8 mostra a imagem de uma esfera.

Figura 9 - Representação de uma Esfera



Fonte: Autor (2019)

CAPÍTULO 2

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 50 alunos de 2 turmas do 9º Ano do Ensino Fundamental II, turno Vespertino, da Escola Estadual, localizada no bairro Flores, na cidade de Manaus. Os alunos têm, em média, entre 12 e 14 anos. A pesquisa foi aplicada no período de 23 de setembro à 03 de outubro de 2019, durante a disciplina de Estágio Supervisionado IV, foram realizadas 17 aulas nesse período.

2.2 Abordagem Metodológica

A abordagem utilizada nesta pesquisa é qualitativa, pois ela é capaz de identificar, explorar e ter uma análise mais profunda a respeito dos resultados.

Entre os vários itens de natureza metodológica, o que apresenta maior carência de sistematização é o referente à análise e interpretação dos dados. Como o estudo de caso vale-se de procedimentos de coleta de dados os mais variados, o processo de análise e interpretação pode, naturalmente, envolver diferentes modelos de análise. Todavia, é natural admitir que a análise dos dados seja de natureza predominantemente qualitativa. (GIL, 2002, p. 141)

O método utilizado é a observação direta extensiva que é uma técnica de pesquisa que é realizada através do questionário que permite a coleta de dados por meio de perguntas a serem respondidas sem a presença do entrevistador. Também será utilizado o estudo de caso, onde de acordo com Gil (2002):

Com efeito, nos estudos de caso os dados podem ser obtidos mediante análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos (GIL, 2002, p. 41).

2.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Para coleta de dados foram utilizados 2 questionários e 1 atividade avaliativa. Um dos questionários foi aplicado ao professor e o outro aos alunos, com intuito de avaliar o quanto eles gostaram do método aplicado. Houve

diversas aulas de geometria espacial com o uso do Geogebra, na última aula feita uma atividade para avaliar os conteúdos ministrados.

O primeiro questionário, conforme o Apêndice A, tem como objetivo verificar se o professor já fez algum tipo de curso de capacitação para o uso de tecnologias em sala de aula. O segundo questionário, descrito no Apêndice B, foi aplicado ao final de todas as atividades e teve como intuito apurar se os alunos já tinham visto a geometria espacial sendo ensinada utilizando um método diferente e se gostaram do método utilizado.

Por fim, foi aplicada uma avaliação abordando os conteúdos de geometria espacial, conforme Apêndice D. Para o registro dos dados foi utilizada uma câmera fotográfica, bem como anotações de campo.

2.4 Procedimentos para Análise de Dados

Para análise dos dados serão elaborados tabelas e gráficos com dados oriundos das respostas dos questionários e da avaliação de aprendizagem, bem como de aspectos observados durante as aulas. Esses dados darão sustentação para as considerações a respeito da metodologia proposta, por meio da comparação com aspectos da fundamentação teórica.

CAPÍTULO 3

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Descrição das Aulas antes da Pesquisa

No período de observação o professor de matemática estava utilizando uma metodologia tradicional, ou seja, aula dialogada e expositiva, ele utilizou problemas relacionados ao cotidiano e contextualizados, porém não utilizou nenhum tipo de tecnologia computacional.

Os conteúdos já ministrados pelo professor eram: função, função afim, equação do 1º grau, inequação, equação do 2º grau, trigonometria, relações métricas na circunferência e polígonos regulares. A aula do professor era de uma forma bem dinâmica, ele dava a explicação, passava exercícios, resolvia com os alunos os exercícios em sala de aula e ao longo das resoluções ele ia esclarecendo as dúvidas dos alunos.

O professor estava utilizando dinâmicas em sala de aula, passava as atividades contextualizadas, depois formava grupos de no máximo 4 pessoas e em seguida os alunos iam resolver no quadro. Com isso os discentes tinham uma melhor assimilação dos conteúdos abordados.

3.2 Descrição e Aplicação das Atividades durante a Pesquisa

3.2.1 Análise dos resultados do questionário aplicado ao professor

Foi feito um questionário para o professor (Apêndice A) e os resultados obtidos destacam que o professor está a 8 anos lecionando no ensino fundamental e médio, sua especialização é em educação superior, a forma de ingresso foi pelo concurso com uma carga horária semanal de 20 horas e ele sempre participa dos cursos de capacitação pela Seduc.

3.2.2 Descrição das aulas

Ao longo do projeto foram realizadas 10 aulas, conforme os planos descritos no Apêndice C. O conteúdo de cada aula, bem como os resultados alcançados serão descritos, em seguida.

AULA 01

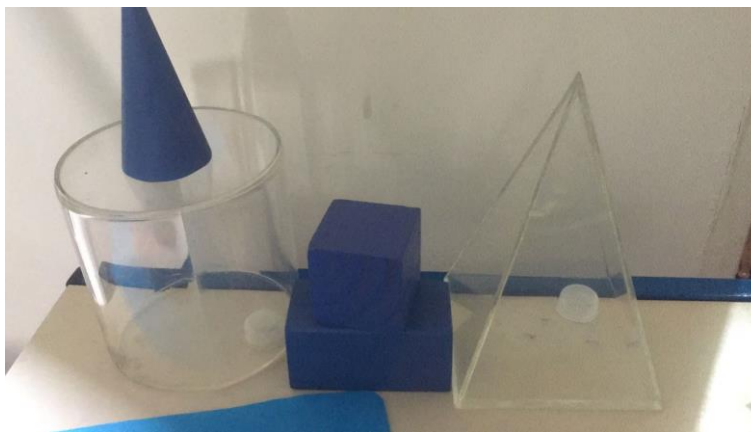
Data: 23/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)

Conteúdo(s) abordado(s): Sólidos Geométricos

Passo a passo da aula: primeiro foi escrito no quadro a definição de sólidos geométricos, em seguida foi falado um pouco sobre história inicial da geometria, com utilização de exemplos de sólidos no cotidiano como o formato do planeta Terra (esfera), a lata de leite (cilindro), a caixa de leite (prisma) e da árvore de natal (cone). Logo depois, foi escrito no quadro quais os grupos que os sólidos podem ser classificados, por fim foi utilizado o material concreto, como exemplificado na Figura 10.

Figura 10 - Exemplos de Material Concreto



Fonte: Autor (2019)

Participação e dúvidas dos alunos: nas duas turmas os alunos prestaram bastante atenção e foram bem participativos, tudo que foi perguntado eles respondiam e por outro lado, alguns alunos não faziam ideia do que era um sólido geométrico.

AULA 02

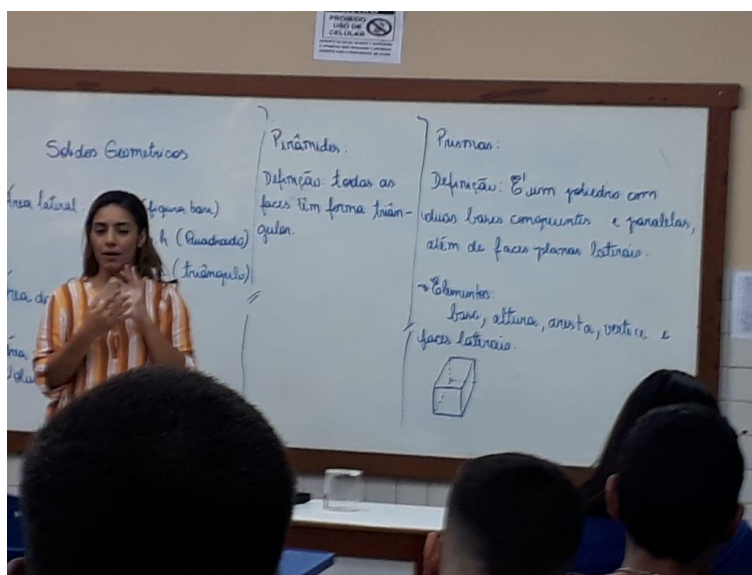
Data: 24/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)

Conteúdo(s) abordado(s): Poliedros (prismas)

Passo a passo da aula: foi falado que a aula seria sobre os poliedros e em seguida foi dada a definição e os elementos que compõem um poliedro. Foi mostrado um exemplo com o bloco retangular (material concreto). Foi solicitado para os alunos falarem sobre a quantidade que havia de arestas, faces e vértices no sólido. A Figura 11 mostra o autor da pesquisa exibindo os sólidos para a turma.

Figura 11 - Exemplos de Poliedro



Fonte: Autor (2019)

Em seguida foi apresentado a definição de prisma e seus elementos, como a campainha tocou, a continuação ficou para próxima aula.

Participação e dúvidas dos alunos: os alunos estavam bem participativos. Tudo que era perguntado os alunos respondiam, como por exemplo: quantas faces, arestas e vértices tinham o prisma.

AULA 03

Data: 24/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)

Conteúdo(s) abordado(s): Poliedros (prismas e pirâmides)

Passo a passo da aula: foi informado aos alunos que a aula seria continuação da aula anterior. Com o uso do quadro foi informado como que se calculava a área da base de um prisma de base quadrada, a área lateral e a área total. Em seguida, foram apresentados os conceitos sobre prisma, destacando

que o nome do prisma depende de sua base, por fim, com o uso do quadro, foi mostrado como calcular o volume do prisma.

Eles copiaram, em média, em 5 minutos e logo em seguida foi falado sobre a pirâmide, seus elementos, cálculo da área da base, da área lateral, da área total e cálculo do volume.

Participação e dúvidas dos alunos: os alunos tiveram bastante dificuldade na hora de identificar o nome dos sólidos e calcular as áreas, pois se confundiram no cálculo da área da base. Então foram dados vários exemplos com uso do material concreto para tenta minimizar essa dificuldade.

AULA 04

Data: 24/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)

Conteúdo(s) abordado(s): corpos redondos

Passo a passo da aula: foi informado aos alunos que a aula seria sobre corpos redondos, em seguida foi escrito no quadro a definição e os elementos da esfera e do cilindro, por fim foi mostrado como calcular a área da base, área lateral, área total, cálculo do volume do cilindro e da esfera.

Participação e dúvidas dos alunos: os alunos tiveram dúvidas em relação ao cálculo do volume do cilindro, pois alguns tiveram dificuldade de identificar o que era superfície curva, onde fica à altura, e a base.

AULA 05

Data: 24/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)







Conteúdo(s) abordado(s): exercícios propostos

Passo a passo da aula: nesta aula foi distribuído para cada aluno um exercício impresso, conforme Figura 12, onde havia 6 questões subjetivas. Os alunos tiveram 10 minutos para realizarem a atividade, logo em seguida, eles foram sendo chamados, aleatoriamente, para responderem no quadro.



Figura 12 - Exercícios



Atividades

1 Qual é o nome do sólido geométrico que você associaria a cada uma das imagens?



a)  b)  c)  d)  e)  f) 

2 Escreva no caderno uma semelhança e uma diferença entre:

a) um prisma e um cilindro.
 

b) uma pirâmide e um cone.
 

3 Determine o número de faces, arestas e vértices de cada figura a seguir.


a)  b) 

4 Imagine que Paula vá friccionar uma palma da mão na outra, fazendo girar o pirulito. O movimento do pirulito remete à imagem de um sólido geométrico. Qual é esse sólido? *estera*

5 Junte-se a um colega e completem o quadro. A seguir, verifiquem se o número de vértices mais o número de faces é igual ao número de arestas mais 2 para cada um dos poliedros regulares listados no quadro.

Poliedro regular	Número de vértices	Número de faces	Número de arestas
Tetraedro			
Hexaedro			
Octaedro			
Dodecaedro			
Icosaedro			

6 Observe a obra a seguir e responda.

 *Corlitos, de Carlos Estrada Vega, 2008. Obra em oleopasta, cera, pigmento petroléu e calcário sobre tela, madeira e núcleo de aço.*

Quantos paralelepípedos retângulos de cor única compõem o cubo dessa obra?
 $16 \times 16 = 256$

Fonte: livro didático (matemática–compreensão e prática)

Participação e dúvidas dos alunos: os alunos foram bastantes participativos, os que não foram chamados pediam para ir ao quadro responder as questões.

AULA 06

Data: 24/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)

Conteúdo(s) abordado(s): planificação dos sólidos

Passo a passo da aula: a aula foi iniciada com a exibição de uma caixa de creme dental, logo em seguida a caixa foi desmontada, ou melhor aberta, para mostrar aos alunos como ficava a planificação daquele sólido. Depois foi desenhado no quadro a planificação de alguns sólidos, como o prisma de base triangular, o cilindro, a pirâmide e o cubo, por fim, foram dadas aos alunos uma folha com outros exemplos de planificação dos sólidos.

Como atividade de casa, foi solicitado que os alunos construíssem um sólido geométrico para trazer na próxima aula.

Participação e dúvidas dos alunos: os alunos não tiveram dificuldade nessa aula.

AULA 07

Data: 24/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)

Conteúdo(s) abordado(s): Geogebra (cubo e pirâmide)

Passo a passo da aula: os alunos haviam feito os sólidos solicitados na aula anterior e entregaram de imediato, como exibido na Figura 13. Logo em seguida, com o uso de um data show, foi apresentado para os alunos o *software* Geogebra, conforme Figura 14.

Figura 13 - Construção feita pelos Alunos



Fonte: Autor (2019)

Figura 14 - Apresentação do Geogebra

Fonte: Autor (2019)

Foi ensinado passo a passo de como fazer o ponto, a reta, o segmento de reta e uma semirreta. Depois foi mostrado como se constrói um cubo e uma pirâmide. Em seguida, os alunos foram chamados para fazerem no computador, Figura 15. Como o *software* calcula e exibe a área dos poliedros construídos, os cálculos foram feitos no quadro para que eles pudessem comparar o resultado.

Figura 15 - Ensinando o Aluno a fazer a Pirâmide

Fonte: Autor (2019)

Participação e dúvidas dos alunos: os alunos estavam calmos e atentos a explicação, pois era um *software* que eles nunca tinham visto ou mesmo usado, e a maioria da turma se interessou em aprender, bem como manuseá-lo.

Ações não efetivadas: no planejamento inicial, a aula seria na sala de informática, deste modo cada um iria construir os objetos juntamente com o professor, porém o laboratório não estava funcionando. Então foi montado o data show com o notebook e ia chamando os alunos para manipular o software.

AULA 08

Data: 24/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)

Conteúdo(s) abordado(s): Geogebra (cilindro e esfera)

Passo a passo da aula: a aula foi ministrada, novamente, com o uso do Datashow, com destaque que nesta haveria a construção e cálculos das áreas e dos volumes do cilindro e da esfera. Foi construído o cilindro e sua planificação. Os cálculos da área e do volume foram feitos na lousa para comparar com o que estava no Geogebra. O mesmo processo foi feito para a construção da esfera, porém com o cálculo somente do volume.

Participação e dúvidas dos alunos: Nas duas turmas, a maior dúvida foi de como mexer os pontos para movimentar o sólido.

AULA 09

Data: 24/09/2019

Série/Turma: 9ºano (1 e 2)

Conteúdo(s) abordado(s): Avaliação

Passo a passo da aula: foi entregue uma atividade avaliativa onde havia 8 questões sobre os assuntos abordados em sala, essa foi feita em dupla, a Figura 16 mostra as duplas respondendo as questões.

Figura 16 - Alunos Respondendo a Atividade Avaliativa



Fonte: Autor (2019)

Participação e dúvidas dos alunos: A maioria dos alunos tiveram dificuldade em responder a questão 3, que era de completa as frases:

- a) As faces laterais de uma pirâmide são sempre _____;
- b) As faces laterais de um prisma são sempre _____.

A maioria colocou “*igual*” na letra (a) e “*arredondado*” na letra (b), não lembraram que nas aulas foi informado que as faces de uma pirâmide eram sempre “*triangulares*” e de um prisma eram sempre “*retangulares*”.

3.2.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos

Após a última aula foi aplicado uma atividade avaliativa, 50 alunos responderam, sendo 24 alunos da turma 1 e 26 da turma 2. Vale ressaltar, que a atividade avaliativa foi feita em dupla, deste modo foram entregues 12 avaliações na turma 1 e 13 na turma 2. A avaliação continha 8 questões e as respostas com seus acertos e erros estão descritos no Quadro 1, neste também há uma coluna de comentários, destacando os principais erros cometidos.

Quadro 1 - Relação de Acertos e Erros da Avaliação de Aprendizagem

Questão	Qtde acertos	% acertos	Qtde erros	% erros	Comentários dos principais erros cometidos
1	24	96	1	4	Os alunos colocaram X nos corpos redondos.
2	10	40	15	60	A maioria não colocou o nome completo do prisma.
3	7	28	18	72	A maioria confundiu o nome dos poliedros.
4	25	100	0	0	Todos acertaram.
5	23	92	2	8	Não souberam falar o nome do sólido que estava planejado.
6	25	100	0	0	Todos acertaram.
7	16	64	9	36	Os alunos se confundiram na hora da classificação, não colocaram as letras nas alternativas corretas.
8	25	100	0	0	Todos acertaram.

Fonte (AUTOR, 2019)

Todas as avaliações foram corrigidas e notas foram atribuídas. Os Quadros 2 e 3 mostram essas notas divididas em 4 escalas, se for considerado a média da escola, ou seja, a nota 6, observa-se que na turma 1 mais de 66% dos alunos foram aprovados e na turma 2 mais de 92%. Portanto, a maioria dos alunos absorveu o conteúdo ministrado.

Quadro 2 - Notas das 12 Avaliações do 9º ano 1 da Avaliação de Aprendizagem

Notas	Quantidade de Alunos	%
0,0 – 3,5	1	8,4
3,6 – 6,0	3	25,0
6,1 – 8,0	4	33,3
8,1 – 10,0	4	33,3

Fonte (AUTOR, 2019)

Quadro 3 - Notas das 13 Avaliações do 9º ano 2 da Avaliação de Aprendizagem

Notas	Quantidade de Alunos	%
0,0 – 3,5	0	0,0
3,6 – 6,0	1	7,7
6,1 – 8,0	1	7,7
8,1 – 10,0	11	84,6

Fonte (AUTOR, 2019)

A partir da análise feita na aplicação da atividade (Anexo C), foi possível perceber que com as aulas ministradas com o recurso do *software* Geogebra, os alunos obtiveram uma melhor visualização dos sólidos, oportunizando estudar o conteúdo em questão de forma dinâmica. O fato de poder visualizar os sólidos sob várias vistas, além do que, o *software* tem uma linguagem bem acessível. Apenas 5 alunos não gostaram do recurso, alegando não gostarem de geometria.

A necessidade do uso das tecnologias está se tornando cada vez mais necessária, e com essa aplicação foi possível notar que essa metodologia utilizada fez com que os alunos obtivessem uma melhor compreensão e visualização da geometria espacial.

3.2.4 Análise dos resultados do questionário para avaliar a contribuição da metodologia aplicada

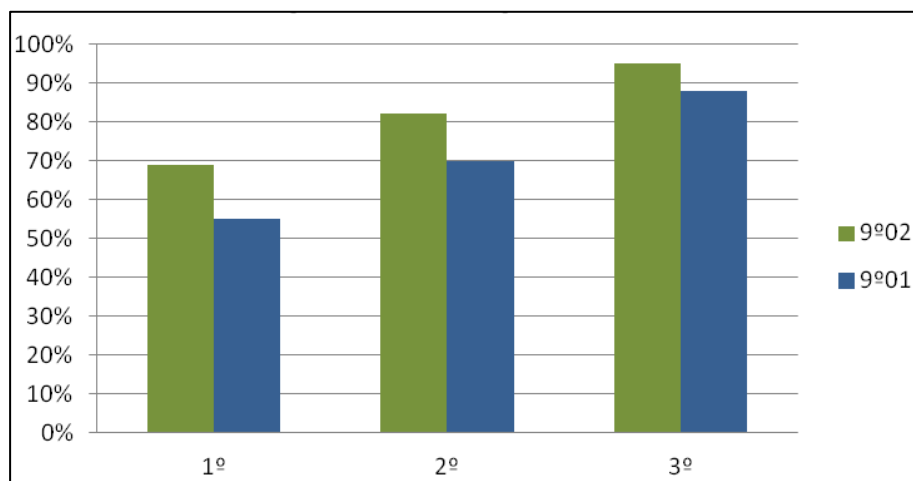
No último encontro com os alunos foi aplicado um questionário (Apêndice B) com 4 questões, sendo 3 objetivas com justificativa e 1 subjetiva, a saber:

- 1) Você gosta de Geometria? Justifique;
- 2) Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da geometria espacial? Justifique;
- 3) Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique;
- 4) O que você conseguiu aprender da geometria espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?

Como nas questões objetivas as alternativas eram *sim* ou *não*., foi montado o Gráfico 1, o qual exibe um comparativo entre as duas turmas quanto

as perguntas objetivas. Observa-se que 55% dos alunos do 9º01 responderam *sim* para primeira questão, e 70% para segunda e na terceira 88%. Já os alunos do 9º02, 69% responderam *sim* para primeira questão, e 82% para segunda e na terceira 95%.

Quadro 4 - Gráfico do Questionário dos Alunos



Fonte: Autor (2019)

A partir do questionário aplicado e analisado foi possível perceber que muitos alunos não conheciam a ferramenta e estavam tendo pela primeira vez o contato com a ferramenta. Um exemplo disso foi a resposta do aluno do 9º 02, à 2ª pergunta que é: *Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da geometria espacial? Justifique.* O aluno respondeu: *“Sim, porque fica mais fácil de observa as formas geométricas e seus volumes”.*

Nota-se que o método aplicado faz com que o aluno tenha uma aula mais dinâmica com o uso da tecnologia e faz com que o aluno possa aprender não somente com o método tradicional, mas também com outros métodos usando a tecnologia como elemento de apoio.

O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades. O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. (BRASIL, 1997, p. 31)

Foram selecionadas 5 justificativas, de cada turma, das questões objetivas e estas estão descritas a seguir:

- **Questão 1** – Você gosta de Geometria? Justifique.

- **Série: 9º01**
 - Aluno 01 – “Sim, porque todas as formas geométricas estão presentes na nossa vida”;
 - Aluno 02 – “Sim, por que com os exemplos que a professora deu eu achei mais fácil”;
 - Aluno 03 – “Sim, pois ajuda a ter uma noção o espaço”;
 - Aluno 04 – “Sim, porque posso aprender mais sobre esse assunto”;
 - Aluno 05 – “Não, porque não gosto de matemática”.
- **Série: 9º02**
 - Aluno 01 – “Sim, é muito interessante aprender coisas novas da geometria”;
 - Aluno 02 – “Sim, porque gosto da parte das construções”;
 - Aluno 03 – “Sim, ela é legal, porém, muito complexa”;
 - Aluno 04 – “Sim, porque não é tão difícil de compreender”;
 - Aluno 05 – “Não, para mim é difícil de entender”.
- **Questão 2** – Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da geometria espacial? Justifique.
 - **Série: 9º01**
 - Aluno 1 – “Sim, porque ajudou mais nos cálculos”;
 - Aluno 2 – “Sim porque é mais fácil de entender e compreender”;
 - Aluno 3 – “Sim, porque tive uma melhor compreensão”;
 - Aluno 4 – “Sim, eu nem sabia que existia, mas eu gostei porque é mais fácil de se aprender”;
 - Aluno 5 – “Sim, porque auxilia no aprendizado”.
 - **Série: 9º02**
 - Aluno 1 – “Sim, porque é bem mais prático”;
 - Aluno 2 – “Sim porque já vem com os cálculos”;
 - Aluno 3 – “Sim, acho legal porem complicado”;
 - Aluno 4 – “Sim, bem interessante sobre o auxilio da geometria”;
 - Aluno 5 – “Sim, porque é mais fácil o calculo”.
- **Questão 3** – Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique.
 - **Série: 9º01**
 - Aluno 1 – “Sim, seria interessante”;

- Aluno 2 – “Sim porque fica mais fácil”;
 - Aluno 3 – “Sim, acho legal porem complicado”;
 - Aluno 4 – “Sim, porque podemos aprender sobre outros tipos de formas”;
 - Aluno 5 – “Sim, ajudaria bastante para compreender a geometria”.
- **Série: 9º02**
 - Aluno 1 – “Sim, seria muito mais fácil”;
 - Aluno 2 – “Sim, assim íamos aprender mais fácil ate porque da pra ver melhor as formas”;
 - Aluno 3 – “Sim, para aprender bem mais rápido”;
 - Aluno 4 – “Sim, acho que seria pratico e fácil”;
 - Aluno 5 – “Sim, porque é mais fácil de aprender”.

A questão 4 do questionário era subjetiva e por meio das respostas das duas turmas foi possível fazer uma síntese dos resultados. A questão fazia o seguinte questionamento:

- O que você conseguiu aprender da geometria espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?

A maioria dos alunos responderam que com a metodologia proposta foi mais fácil a compreensão dos sólidos, visualizar com mais facilidade como é composto o sólido na planificação, ficou mais interessante na hora de fazer os cálculos e fez com que eles tivessem motivação para aprender mais.

A implementação da tecnologia no ensino em sala de aula, faz com que haja o desenvolvimento de novas habilidades, permitindo ao que o aluno tenha mais clareza a respeito do assunto abordado. Como dizem os PCN,

Novas competências demandam novos conhecimentos: o mundo do trabalho requer pessoas para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita), instalando novos ritmos de produção, de assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo problemas em equipe. (BRASIL, 1998, p. 26).

Por outro lado, muitos alunos não gostaram do método utilizado, pois não gostavam de matemática porque tinham muita dificuldade. Isso já vem com o receio de que a matemática é algo muito difícil, e isso se dá devido, em alguns casos, a falta de dinâmica nas aulas.

Vale ressaltar, que alguns alunos que não gostavam de geometria, começaram a se interessar pela mesma por conta do uso do *software*, pois chamou a atenção e fez com que os alunos tivessem mais interesse em aprender.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho de conclusão de curso buscou-se lançar uma proposta para o ensino da geometria espacial a partir do uso do *software* Geogebra, como recurso facilitador para o processo de ensino e aprendizagem do aluno nas construções dos sólidos, cálculos de suas áreas, volumes, na perspectiva de ampliar ideias e oferecer mais uma metodologia para o ensino da geometria espacial.

Ao longo do trabalho, especificamente a partir da aula 3, foi possível perceber que a maioria dos alunos já tem contato com computadores e/ou *smartphones*. No período de aplicação do Geogebra, infelizmente, a escola não estava com a sala de informática funcionando e o ideal seria levar os alunos para o laboratório para que os mesmos pudessem fazer as construções juntamente com o professor. Mesmo assim as atividades foram realizadas, pois adotou-se o uso de Datashow com a participação de alunos, manuseando o *software* diretamente no computador do professor.

Em situações como esta cabe ao professor, mesmo com todas as dificuldades, ter a consciência e reflexão sobre a importância do seu papel na educação dos alunos e adotar alternativas para mitigar os problemas do dia a dia da escola.

Portanto, percebe-se que o ensino da matemática é cheio de pontos e contra pontos e isso faz com que haja um aprimoramento de práticas e recursos educativos capazes de chamar a atenção dos alunos e assim despertar o interesse dos mesmos fazendo assim com que eles busquem a compreensão e a construção de novos conceitos matemáticos.

Com o uso do Geogebra, que era, a princípio, um *software* novo para os alunos, o interesse foi maior pela aula, pois era algo que eles nunca tinham usado. Também houve uma união entre a aula tradicional e o uso da tecnologia e isso contribuiu para um melhor aprendizado.

Dessa forma, espera-se que os conteúdos de geometria espacial, bem como os demais conteúdos sobre matemática, possam ser expostos e/ou explanados para as turmas com o uso de metodologias que facilitem o processo de ensino e aprendizagem. O uso de recursos tecnológicos, sempre que

possível, são capazes de despertar o interesse por parte dos alunos, assim como sua curiosidade, com o intuito de desenvolver habilidades muitas vezes não estimuladas quando os conteúdos são abordados sem o uso da tecnologia computacional.

REFERÊNCIAS

ABAR, C. A. A. P. Sobre a 1ª conferência latino-americana de Geogebra. Instituto São Paulo de Geogebra. PUC- SP. Faculdade de ciências exatas e tecnologia. São Paulo: 2011.

ARREBOLA, O. E. S. Geogebra – Um software educativo útil como ferramenta auxiliar ao ensino da matemática em diversos níveis. s/d. Disponível:<http://www2.uesb.br/cursos/matematica/matematicavca/wp-content/uploads/Monografia-de-Raoni.pdf> . Acesso em 28 de Março de 2019.

BEZERRA, C.A; ASSIS, C.C. Atividades com o GeoGebra: possibilidades para o ensino e aprendizagem da Geometria no Fundamental. XIII Conferência interamericana de educação matemática. Recife: 2011.

BOYER, CARL B. **História da Matemática**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Tecnologias. Brasília: MEC, 1997.

D'AMBROSIO, U. (1986). **Da realidade à Ação: Reflexões sobre Educação (e) Matemática**. Campinas. SP: Summus/UNICAMP.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 2ed. São Paulo: Cortez. Brasília, DF: MEC/UNESCO, 2003

DOLCE, Osvaldo. **Fundamentos de Matemática Elementar, 10 geometria espacial, posição e métrica**. 7ª ed. São Paulo: Atual, 2013.

FERREIRA. **Aurélio B. de H. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2.ed. Curitiba: Nova Fronteira, 1999.

GEOGEBRA. Manual do Usuário. Disponível em <https://www.geogebra.org/?lang=pt> . Acesso em 29 de Março de 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOVANNI JR, J. R.; GIOVANNI, J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da Matemática**. São Paulo: FTD, 1998.

GOTZINGER, H. B.; BEAN, S. P. Atividades matemáticas e funções com uso de Geogebra. In: XIII Conferência interamericana de educação matemática. Recife: 2011. Disponível em https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem. Acesso em 23 de março de 2019

KALEFF, A. M. **Tomando o ensino da Geometria em nossas mãos...** A Educação Matemática em Revista. SBEM, n. 2, p. 19-25, 1994.

LOPES, R. P.; JUNIOR, M. R. L.; FEITOSA, E. Introdução ao uso do software Geogebra. São Paulo: S/D.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas 2003.

OLIVEIRA, C. E.; DINIZ, L. N. A investigação e discussão de softwares matemáticos sobre a seleção e o uso na sala de aula. Rio Claro- SP: S/D.

OLIVEIRA, E. S. S. Matemática e informática: o Geogebra como recurso de aprendizagem nas séries iniciais. Sumaré- Revista acadêmica eletrônica. Faculdade Sumaré. São Paulo: S/D.

ROCHA, E. M. et al. **Uso do Geogebra nas aulas de matemática: Reflexão centrada na prática**. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Fortaleza: 2008. Disponível em: <https://softwarelivrenaeducacao.wordpress.com/2008/07/25/sbie-2008-xix-simbosio-brasileiro-de-informatica-na-educacao/>. Acesso em: 29 de março de 2019

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário de Entrevista ao Professor

Escola: _____

Professor(a): _____

Data: _____

1) Há quanto tempo você leciona?

2) Você tem alguma especialização?

3) Qual foi sua forma de ingresso na escola?

4) Qual sua carga horária semanal?

5) Você já participou de algum curso de capacitação?

APÊNDICE B - Questionário Aplicado ao Aluno

1) Você gosta de Geometria? Justifique.

() Sim () Não

2) Você acha interessante a metodologia utilizada para o ensino da Geometria Espacial? Justifique.

() Sim () Não

3) Você gostaria que seu professor utilizasse outras metodologias para o ensino da Geometria em sala de aula? Justifique.

() Sim () Não

4) Qual a sua maior dificuldade para aprender a Geometria Espacial?

APÊNDICE C - Planos de Aula

Aula 01

Data: 23/09/2019

Série/Turma: 9ºano1 e 2

Conteúdo(s) abordado(s): geometria espacial

Conceitos: história e sólidos geométricos

Objetivo(s):

- Mostrar como a Geometria surgiu
- Identificar o que são os sólidos e suas classificações

Procedimentos Metodológicos: aula expositiva e dialogada, e utilização do quadro e do livro didático

Recursos didáticos: quadro, pincel e livro didático

Passo a passo da aula:

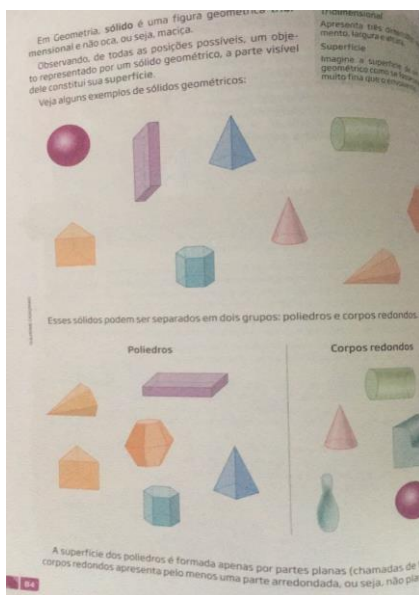
1º momento: contar com exemplos como surgiu a geometria

2º momento: escrever no quadro o que são sólidos geométricos

3º momento: mostrar exemplos do livro didático e com material concreto

Material de apoio a Aula 01

Figura 17 – exemplos de sólidos geométricos



AULA 02**Data:** 24/09/2019**Série/Turma:** 9ºano1 e 2**Conteúdo(s) abordado(s):** geometria espacial**Conceitos:** poliedros e corpos redondos**Objetivo(s):**

- Mostrar a definição de poliedros e corpos redondos
- Identificar seus elementos
- Fazer o cálculo das áreas e do volume

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva e dialogada, e utilização do quadro e do livro didático

Recursos didáticos: quadro, pincel e material concreto

Passo a passo da aula:

1º momento: colocar no quadro a definição de poliedros (prismas e pirâmides, falar das partes que formam um poliedro usando caixa de pasta de dente como exemplo e sua planificação

2º momento: colocar no quadro o que são corpos redondos e seus elementos (cilindro e da esfera) e dar exemplos do cotidiano e suas planificações

3º momento: passar atividades do livro didático e passar atividade para casa, para cada aluno construir um sólido geométrico e trazer próxima aula

Aula 03

Data: 26/09/2019

Série/Turma: 9ºano1 e 2

Conteúdo(s) abordado(s): geometria espacial

Conceitos: ponto e reta

Objetivo(s):

- Reconhecer os diferentes menus do *software*, acompanhados de possibilidades de utilização.
- Conhecer o ambiente 3D: pontos e retas.
- Construir um ponto *A* no plano *XY* e 3 pontos *B*, *C* e *D* fora do plano *XY*
- Construir retas que intersectam o plano *XY*, através de dois pontos construídos.

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva e dialogada, e utilização de *softwares*.

Recursos didáticos: computador e Datashow

Passo a passo da aula:

1º momento: Fazer uma apresentação da interface do Geogebra (figura 1), bem como de seus principais itens que são a barra de menus, a barra de ferramentas, a janela de álgebra, janela de visualização e a ajuda.

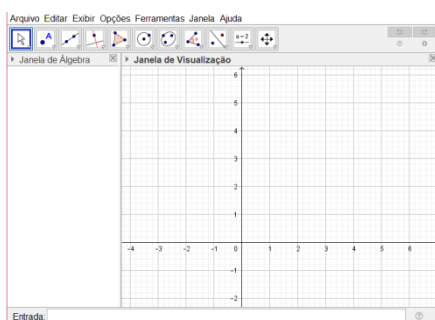
A barra de ferramentas possui onze conjuntos de ícones, dos quais alguns serão detalhados a seguir (figura2). Para acessar os ícones de cada ferramenta, basta clicar no canto inferior direito da ferramenta (há uma setinha branca, que fica vermelha quando o cursor está sobre ela) e selecionar o ícone desejado.

2º momento: Abrir a janela de visualização em 3D (figura 03) , selecionar o ícone ponto na janela de visualização e depois clicar em qualquer local da janela .realizarei também outra maneira de construção do ponto é digitando no campo entrada :“*Ponto = (n, m)*”, em que “*n* e *m*” são as coordenadas *x* e *y* do ponto, respectivamente. Por exemplo, para construir o ponto *A* de coordenadas $x = 1$ e $y = 4$, deve ser digitado o comando “ $A = (1,4)$ ”. C construir o ponto *B* de coordenadas $x = 1$, $y = 2$ e $z = 3$, basta escrever no campo Entrada “ $B = (1,2,3)$ ”. Assim, o ponto estará fora do plano *XY*. De maneira geral, para se obter pontos fora do plano *XY*, basta digitar no campo de entrada as coordenadas do ponto: “*Ponto = (m, n, p)*”, com $p \neq 0$. Construir uma reta que seu ícone está na barra de ferramentas, selecionar dois pontos de modo que a reta determinada por eles não seja paralela ao plano *XY*.

3º momento: Passar exemplos de retas interceptando o plano XY

Material de apoio a Aula 03

Figura 18 – Interface Geogebra



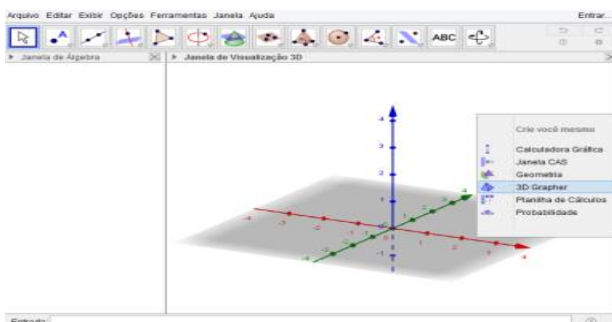
Fonte :Larissa

Figura 19 – Ícones da barra de ferramentas



Fonte : Larissa

Figura 20 – Janela de visualização em 3D



Fonte :Larissa

Aula 04**Data:** 27/09/2019**Série/Turma:** 9ºano1 e 2**Conteúdo(s) abordado(s):** geometria espacial**Conceitos:** construção dos sólidos**Objetivo(s):**

- Construir o cubo e fazer a planificação
- Construir uma Pirâmide e fazer a planificação
- Construir um Cilindro e fazer a planificação
- Construir uma Esfera

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva e dialogada, e utilização de softwares.**Recursos didáticos:** computador e retroprojektor**Passo a passo da aula:****1º momento:** ensinar a construção do prisma, do cubo, planificação, pirâmide, cilindro e da esfera. Fazendo os cálculos das áreas e dos volumes no quadro**2º momento:** passei atividades para construção em sala de aula**Material de apoio a Aula 04**

Passo a passo da construção do Cubo

- 1) Iniciar o Geogebra;
- 2) Clicar com o botão esquerdo do mouse sobre o ícone exibir e em seguida na opção janela de visualização em 3D;
- 3) Digitar na barra de comando (entrada) a = valor desejado para a aresta do cubo que será construído e em seguida teclar (enter)

Passo a passo da construção da pirâmide (base triangular)

- 1) No menu exibir ative a janela de visualização 3D;
- 2) Na janela de visualização marque pontos de acordo com o número de vértices da base desejada para a pirâmide.
- 3) Na janela de visualização 3D marque um ponto no eixo 00z, ou se desejar, utilize a barra de entrada e digite as coordenadas do ponto desejado.
- 4) De um clique no ícone pirâmide e na janela de visualização em 3d clique nos pontos que determinam a base e por último clique no ponto que determina o vértice.

Passo a passo da construção do cilindro

- 1) Siga o passo 1 e 2 da construção da pirâmide;
- 2) Na barra de ferramenta, ao clicar no ícone que tem a imagem de uma pirâmide, irão aparecer algumas opções, ative a opção cilindro dando um clique na mesma;
- 3) Agora na janela de visualização 3D, marque dois pontos, ao marcar os dois pontos uma tela irá surgir solicitando o tamanho do raio da base do cilindro, digite a medida desejada e tecle *enter*.

Passo a passo da construção da esfera

- 1) Na barra de ferramenta, no ícone que tem a imagem de um ponto, selecione a opção 'Ponto' e marque dois pontos na janela 2D;
- 2) Na barra de ferramenta ative a opção círculo dados centro e um de seus pontos;
- 3) Clique no ponto que você deseja que seja o centro da circunferência e em seguida no outro ponto, obtendo assim a circunferência;
- 4) Novamente na barra de ferramenta, no ícone que tem a imagem de uma esfera, de um clique e ative a opção da esfera
- 5) Clique no ponto que está determinando o centro da circunferência traçada e em seguida no outro ponto da circunferência. assim a esfera será obtida.

Atividades:

Atividade 1 – Cubo, retas e planos Construa um cubo e usando seus vértices:

- a) construa retas concorrentes, retas perpendiculares e retas paralelas
- b) construa planos concorrentes, planos perpendiculares e planos paralelos
- c) construa ponto I na aresta EF; construa o plano determinado pelos pontos A, D e I; construa a intersecção deste plano com o cubo e observe a variação da seção dada pela intersecção.

Atividade 2 – Construção de prisma e pirâmide:

- a) No plano XOY construa, com recursos 2D, um pentágono regular
- b) Usando o polígono como base, construa prisma e pirâmide de base pentagonal
- c) Explore as planificações destes sólidos

Atividade 3 – Construção de cone, cilindro e esfera

- a) no plano XOY construir um círculo, e usá-lo na janela 3D como base de um cone; construir cilindro contendo o cone

b) no plano XOY construir um círculo, e usá-lo na janela 3D como base de um cone;
construir esfera inscrita no cone

Aula 05

Data: 03/10/2019

Série/Turma: 9ºano1 e 2

Conteúdo(s) abordado(s): geometria espacial

Conceitos: construção dos sólidos

Objetivo(s): Aplicação da atividade avaliativa

Passo a passo da aula:

1º momento: Aplicar a avaliação

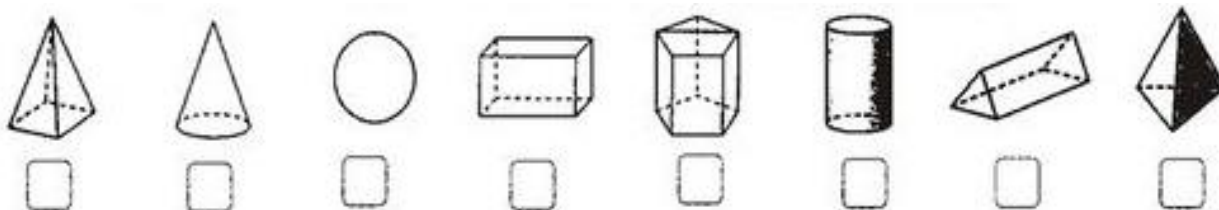
APÊNDICE D - Atividade Avaliativa

Atividade Avaliativa - Sólidos Geométricos

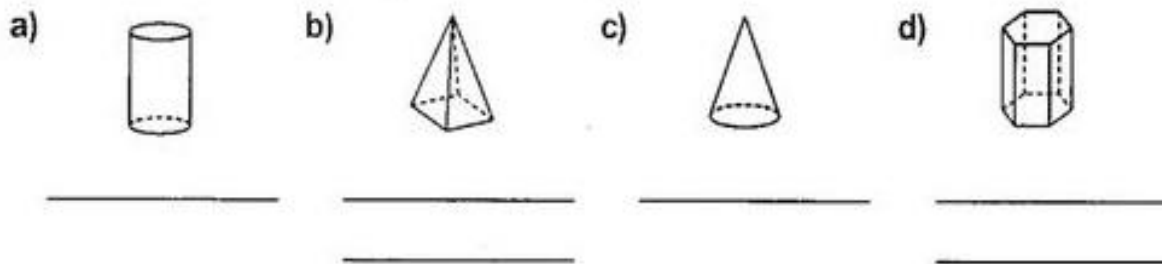
Escola: _____

Aluno: _____ Data: ___/___/___

1- Marque com **X** os poliedros e com um **C** os corpos redondos



2- Escreva o nome dos seguintes sólidos geométricos



3- Complete

a) As faces laterais de uma pirâmide são sempre _____

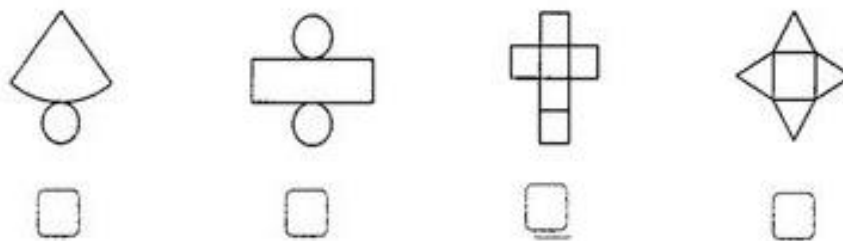
b) As faces laterais de um prisma são sempre _____

4- Uma pirâmide tem 5 faces, sendo uma quadrada. O nome dessa pirâmide é?

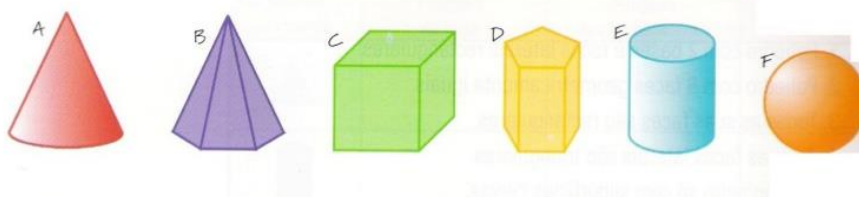
5- Escreva o nome do sólido geométrico que pode ser montado com a planificação desenhada ao lado.



6- Marque com um **X** a planificação do cilindro.

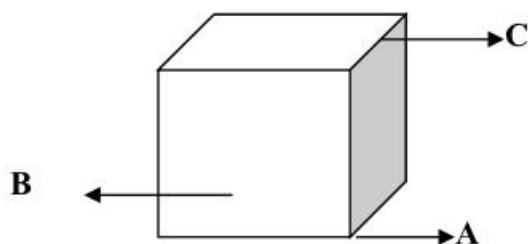


7- Observe a figura.



- a) poliedros _____
- b) não poliedros _____
- c) prismas _____
- d) pirâmides _____
- e) cones _____

8- Faça a legenda da figura usando as seguintes palavras: **aresta**, **vértice** e **face**



- A. _____
- B. _____
- C. _____

ANEXOS

ANEXO A - Questionário de Entrevista ao Professor (respondido)

APÊNDICE A - Questionário de Entrevista ao Professor

Escola: Escola Estadual Alde Pinato
Professor(a): Rafaela Souza Lima
Data: 14/04/2019

1) Há quanto tempo você leciona?
Há 8 meses, no ensino fundamental e Médio

2) Você tem alguma especialização?
Sim, tenho uma pós em educação superior

3) Qual foi sua forma de ingresso na escola?
Por meio de concurso, com carga horária de 20 horas

4) Qual sua carga horária semanal?
20 horas

5) Você já participou de algum curso de capacitação?
Sim, uma vez pela SEPUC, em 2016

ANEXO B - Questionário Aplicado aos Alunos (respondido)

Henrique de Almeida

16

Questionário diagnóstico

Henrique de Almeida Ge2

1) Você gosta de Geometria? Justifique.
 Sim () Não
Bela e legal, porém, muito complexa

2) Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da Geometria Espacial? Justifique.
 Sim () Não
Ajuda muito a calcular

3) Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique.
 Sim () Não
Seria muito mais fácil

4) O que você conseguiu aprender da Geometria Espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?
As bases de cada forma

Aluna: Jessica Soares Ferreira 9²

16

Questionário diagnóstico

1) Você gosta de Geometria? Justifique.

Sim Não

Pois para mim é difícil de entender

2) Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da Geometria Espacial? Justifique.

Sim Não

Pois ensina muito bem como se calcula e resolve

3) Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique.

Sim Não

Pois seria mais fácil de fazer como resolver

4) O que você conseguiu aprender da Geometria Espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?

Apreendi a como se deve resolver uma geometria

nome: _____
9º ano 1

Questionário diagnóstico

1) Você gosta de Geometria? Justifique.

Sim Não

Por que podemos aprender mais sobre esse assunto.

2) Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da Geometria Espacial? Justifique.

Sim Não

Sim, por que é mais fácil de entender e compreender.

3) Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique.

Sim Não

Para entender, compreender e aprender muito mais do que sabemos sobre esse assunto.

4) O que você conseguiu aprender da Geometria Espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?

Sim, pois podemos utilizando essa ferramenta para o melhor uso do nosso conhecimento.

ISADORA FERNANDES DO

16

Questionário diagnóstico

1) Você gosta de Geometria? Justifique.

 Sim () Não

sim, por que todas as
formas geométricas estão
presentes na nossa vida

2) Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da Geometria Espacial? Justifique.

 Sim () Não

sim é importante nos ajudar
sobre geometria

3) Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique.

 Sim () Não

seria interessante

4) O que você conseguiu aprender da Geometria Espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?

nada

Familly Game $g = 03$ $m = 50$

16

Questionário diagnóstico

1) Você gosta de Geometria? Justifique.

Sim () Não

Pois aprendi formas geométricas na qual eu deslombrei.

2) Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da Geometria Espacial? Justifique.

Sim () Não

Sim, pois com ele ficou mais fácil para compreendermos sobre o assunto.

3) Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique.

Sim () Não

Pois seria uma forma mais fácil para aprendermos sobre.

4) O que você conseguiu aprender da Geometria Espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?

Aprendi como fazer algumas formas, seguindo as instruções do aplicativo, como as formas e os nomes delas.

Questionário diagnóstico

1) Você gosta de Geometria? Justifique.

Sim Não

não, no meu nível baixo não consigo saber sobre o assunto direito

2) Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da Geometria Espacial? Justifique.

Sim Não

Sim, é bem mais prático para quem sabe

3) Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique.

Sim Não

sim, seria bom para quem não sabe como aprender.

4) O que você conseguiu aprender da Geometria Espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?

nada

Nome: Witor Aurelio

921

16

Questionário diagnóstico

1) Você gosta de Geometria? Justifique.

 Sim Não

Sim pois ajuda a ter um noção
de espaço, as formas geométricas
e cálculos de cada uma figura.

2) Você achou interessante o uso do Geogebra como ferramenta auxiliar para o ensino da Geometria Espacial? Justifique.

 Sim Não

Pois da para ter uma noção de
como funciona o plano cartesiano,
pontos da área de uma certa figura.

3) Você gostaria que seu professor utilizasse essa metodologia em sala de aula? Justifique.

 Sim Não

ajudaria bastante para compreender
a geometria, a figura em 3D facili-
taria mais ainda.

4) O que você conseguiu aprender da Geometria Espacial com mais facilidade, utilizando essa metodologia?

As pontas de coordenadas, planificação
de cada figura, como montar
uma figura e etc.


ANEXO C - Atividade Avaliativa Aplicada (respondida)


Atividade – Sólidos Geométricos


Escola: Aldeia Renato Série: 3º02 (8,0)


Aluno: João Carlos Nunes, Italo Gomes W. Araújo Data: 10/10/19


1- Marque com X os poliedros e com um C os corpos redondos
























2- Escreva o nome dos seguintes sólidos geométricos

a) 
cilindro

b) 
pirâmide de base quadrada

c) 
cone

d) 
prisma de base hexagonal

3- Complete


a) As faces laterais de uma pirâmide são sempre iguais ao número de arestas

b) As faces laterais de um prisma são sempre planos triangulares
retângulos


4- Uma pirâmide tem 5 faces, sendo uma quadrada. O nome dessa pirâmide é?
pirâmide quadrangular (base quadrada) (1,0)

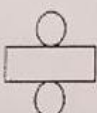
5- Escreva o nome do sólido geométrico que pode ser montado com a planificação desenhada ao lado.

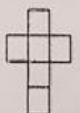
tetraedro (tetraedro) (1,0)




6- Marque com um X a planificação do cilindro.



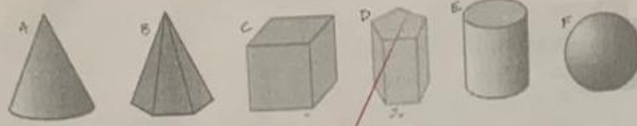






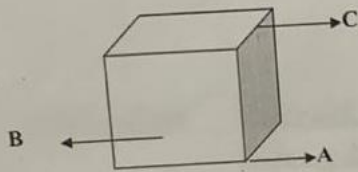
(1,0)

7- Observe a figura .



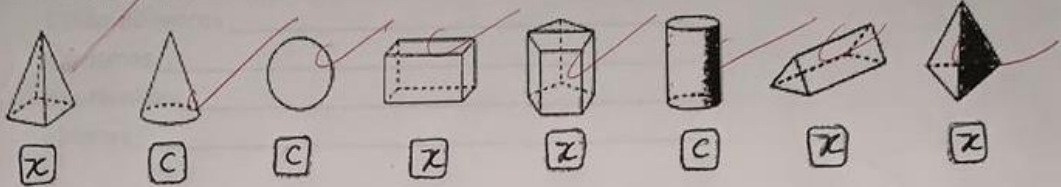
- a) poliedros B, C, D
- b) não poliedros A, E, F
- c) prismas D
- d) pirâmides B
- e) cones A

8- Faça a legenda da figura usando as seguintes palavras : aresta , vértice e face

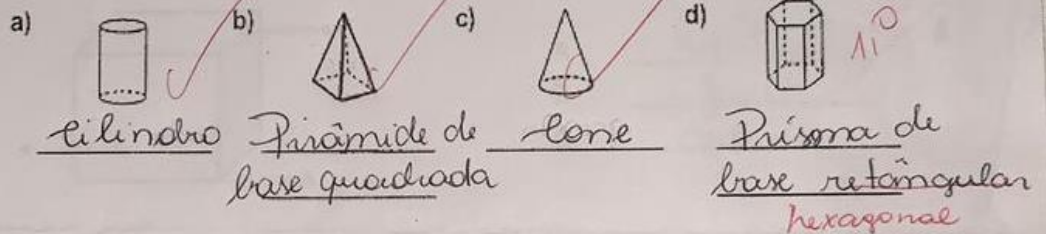


- A. Vértice
- B. Face
- C. Aresta

Atividade – Sólidos Geométricos

Escola: Estadual Professora Alda B. Série: 9º 02 610Aluno: Kimbully e Graziela Data: 30/30/191- Marque com X os poliedros e com um C os corpos redondos 110

2- Escreva o nome dos seguintes sólidos geométricos



3- Complete

- a) As faces laterais de uma pirâmide são sempre Iguais triângulos 110
- b) As faces laterais de um prisma são sempre arredondadas retângulos

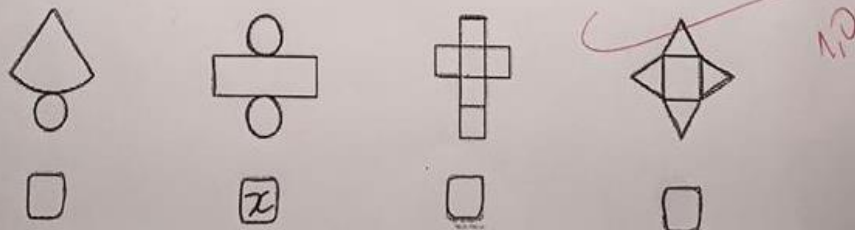
4- Uma pirâmide tem 5 faces, sendo uma quadrada. O nome dessa pirâmide é?

Pirâmide de base quadrada. 110

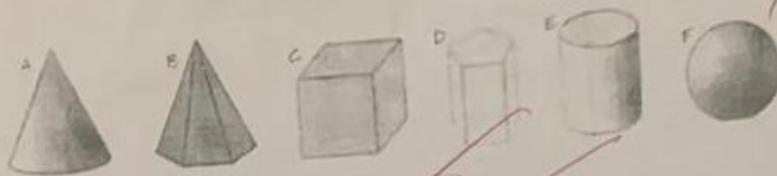
5- Escreva o nome do sólido geométrico que pode ser montado com a planificação desenhada ao lado.

Pirâmide.

6- Marque com um X a planificação do cilindro.

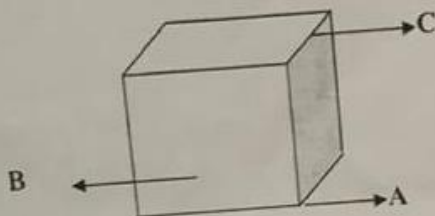


7- Observe a figura .



- a) poliedros B C D
- b) não poliedros A E F
- c) prismas D
- d) pirâmides B
- e) cones A

8- Faça a legenda da figura usando as seguintes palavras : aresta , vértice e face



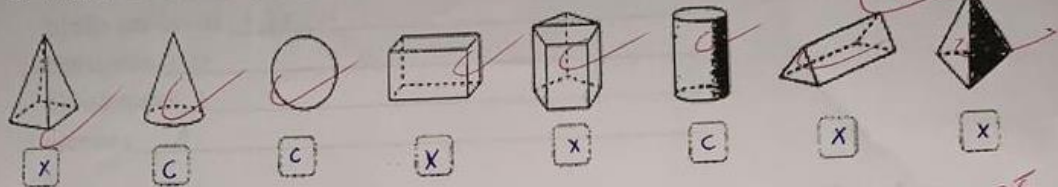
- A. vértice
- B. face
- C. arestas

Atividade – Sólidos Geométricos

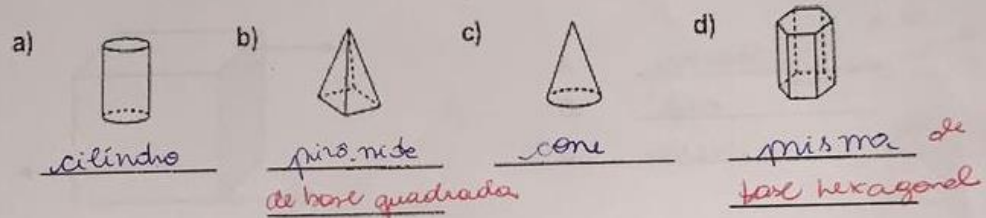
Escola: Escola Estadual São Bonato Série: 9º ano 02
 Aluno: Isabélly Braga n:23 / Ana Karolma n:02 Data: 10/10/19

9,5

1- Marque com **x** os poliedros e com um **c** os corpos redondos



2- Escreva o nome dos seguintes sólidos geométricos

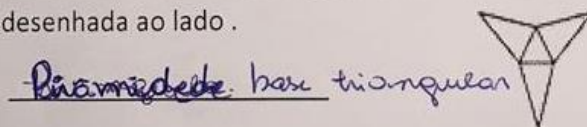


3- Complete

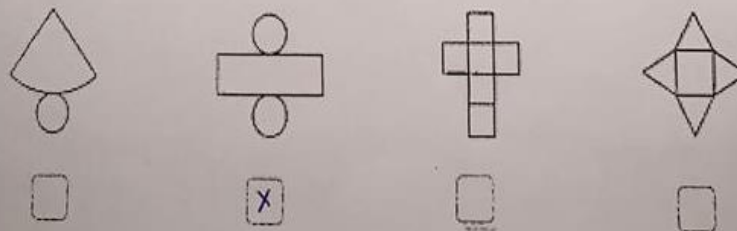
- a) As faces laterais de uma pirâmide são sempre triangulares
 b) As faces laterais de um prisma são sempre retangulares

4- Uma pirâmide tem 5 faces, sendo uma quadrada. O nome dessa pirâmide é?
pirâmide de base quadrada.

5- Escreva o nome do sólido geométrico que pode ser montado com a planificação desenhada ao lado.

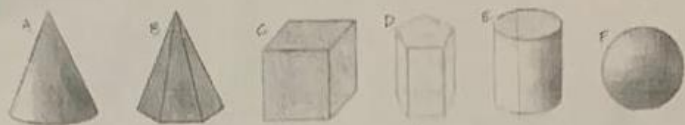


6- Marque com um X a planificação do cilindro.



1,0

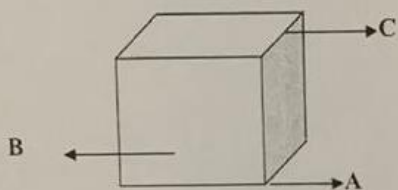
7- Observe a figura .



2,75

- a) poliedros C, B, D
- b) não poliedros F, E, A
- c) prismas D
- d) pirâmides B
- e) cones A

8- Faça a legenda da figura usando as seguintes palavras : **aresta** , **vértice** e **face**



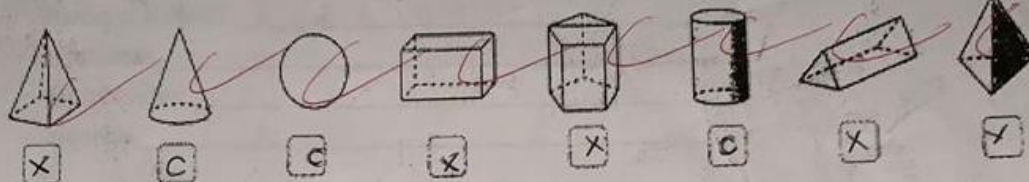
- A. aresta
- B. face
- C. vértice

Atividade – Sólidos Geométricos

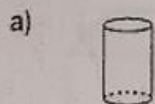
Escola: Estadualilda Barata Série: 9^o 02 9,5

Aluno: Geaxma Soares de Almeida Data: 11/10/19

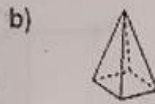
1- Marque com X os poliedros e com um C os corpos redondos



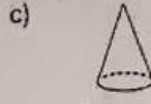
2- Escreva o nome dos seguintes sólidos geométricos



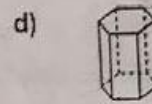
Cilindro



Pirâmide



Cone



Prisma de base hexagonal

3- Complete

- a) As faces laterais de uma pirâmide são sempre triângulos
- b) As faces laterais de um prisma são sempre retângulos

4- Uma pirâmide tem 5 faces, sendo uma quadrada. O nome dessa pirâmide é?

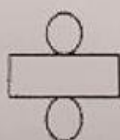
Pirâmide de base quadrada

5- Escreva o nome do sólido geométrico que pode ser montado com a planificação desenhada ao lado.

Pirâmide base triangular

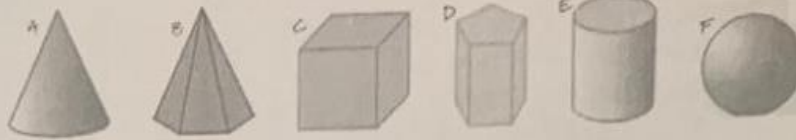


6- Marque com um X a planificação do cilindro.



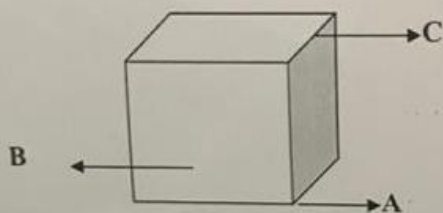
1,0

7- Observe a figura .



- a) poliedros F X
- b) não poliedros X, E
- c) prismas D
- d) pirâmides B
- e) cones A

8- Faça a legenda da figura usando as seguintes palavras : **aresta** , **vértice** e **face**



- A. vértice
- B. face
- C. aresta