

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMATICA

ERNANDES DOS SANTOS

**A importância do material concreto no ensino e aprendizagem de
geometria espacial no 2º ano do ensino médio.**

MANAUS, 2017

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMATICA

**A importância do material concreto no ensino e aprendizagem de
geometria espacial no 2º ano do ensino médio.**

ERNANDES DOS SANTOS

*Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura
em Matemática da Universidade do Estado do
Amazonas para a obtenção do grau de
licenciado em Matemática.*

Orientador (a): Helisangela Ramos da Costa

Coorientador (a): José Alcântara

MANAUS, 2017

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus que está sempre comigo quando preciso.

A minha mãe que sozinha ajudou – me a chegar até aqui.

Aos meus amigos em geral, que todos ajudaram em alguma coisa, sendo diretamente ou indiretamente.

AGRADECIMENTOS

Sou muito grato por ter Jesus Cristo (Deus) em minha vida, por que sem ele não estaria aqui realizando essa conquista, agradeço pela vida e pela saúde. Claro que fiz uma longa caminhada, mais toda caminhada precisa do primeiro passo e o motivo desse primeiro passo é minha mãe que ajudou em todos os momentos emocionalmente ou financeiramente que soube com o pouco que tem da seu máximo e poder se sentir uma pessoa mais realizada, devo muito a minha mãe. Com muita dificuldade cuidando de seis filhos sozinha soube transmitir que estudar era o melhor caminho a se seguir e graças a Deus soube ouvir seus conselhos.

Agradeço a duas famílias, primeiro há uma grande vizinha que a considero como segunda mãe e tia que durante as minhas atividades de estudo nos finais de semanas disponibilizou sua casa, wifi e claro seu apoio a nunca desistir. A segunda família é de um grande amigo (Cleverton Oliveira Dias) que a conheço desde infância, que durante a sua formação acadêmica pude compreender a importância de estudar, hoje ele é mestre em física e sou grato pela sua grande ajuda nas explicações simples nas resoluções das atividades de física.

Agradeço aos meus amigos Filipe Fortes, Breno Enrique, Denílson Oliveira, Anderson Malafaia, Cleverton Oliveira, Greyciane Praia e Andreza Malafaia, que algum momento me deu conselhos e ajudaram – me a chegar até aqui. Sou muito grato ao projeto OFS (Oficina de Formação em Serviço) que ao longo de 2 anos pude aprender que sala de aula não é nada fácil, e com o passar dos dias pude aprimorar minha didática matemática mais dinâmica. Agradeço a toda equipe do projeto OFS que me ajudaram nessa caminhada diretamente ou indiretamente são eles: Maria Quitéria, Adilane, Naiara, Ana Cruz, Ayene Nobre, Angélica Dias, Marcylyne, Jessica Barbosa, Edson, Geyse, Telmiro, Ângela Afonso, Gleiza, Rubens, Maria Cleide, Patrick Correa, Wesla, Jeiviane, Arlene, Êgle Wanzeler.

Agradeço a todos os professores que dividiram seus conhecimentos comigo e com isso pude aprender com muita dedicação e muitos exercícios para resolver, sem esses mestres não teria todo esse conhecimento que tenho agora. Sou grato a cada de vocês.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Extrato do Papiro de Moscou com a resolução do problema do cálculo do volume do tronco de pirâmide.	p.11
Figura 2:	Planificação do tetraedro.	p.12
Figura 3:	Planificação do octaedro.	p.13
Figura 4:	Planificação do icosaedro.	p.13
Figura 5:	Construção da quarta figura platônica, o cubo ou hexaedro.	p.14
Figura 6:	Planificação do dodecaedro.	p.14
Figura 7:	Tema do vídeo.	p.26
Figura 8:	Vídeo mostra lixo eletrônico.	p.26
Figura 9:	Pontos de coleta de lixo.	p.27
Figura 10:	Apresentação dos slides/sustentabilidade.	p.27
Figura 11:	Pneu reciclável.	p.28
Figura 12:	Garrafa pet reciclável.	p.29
Figura 13:	Garrafa de vidro reciclável.	p.29
Figura 14:	Teclado reciclável.	p.29
Figura 15:	Cubo, pirâmide de base quadrada e triangular, octaedro e tetraedro.	p.30
Figura 16:	Dodecaedro e icosaedro de papelão.	p.30
Figura 17:	Octaedro, cubo, pirâmide de base quadrada e triangular de papel.	p.31
Figura 18:	Construção do cubo.	p.32
Figura 19:	Cubo com jujuba.	p.33
Figura 20:	Poliedro não convexo.	p.33
Figura 21:	Calculo da diagonal do cubo.	p.34
Figura 22:	Cubo e pirâmide de base quadrada.	p.35
Figura 23:	Enquete - O que fazer pelo meio ambiente.	p.38
Figura 24:	Avaliação de aprendizagem.	p.39
Figura 25:	Avaliação de contribuição das atividades.	p.40

Sumário

INTRODUÇÃO	8
CAPITULO 1	10
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
1.1 Aspectos Históricos.	10
1.2 Diretrizes para o ensino de geometria espacial conforme os PCNEM. ...	15
1.3 Princípios da teoria aprendizagem significativa.	16
1.4 A importância do material concreto no ensino de Geometria espacial. ...	18
1.5 Matemática na Sustentabilidade.	19
CAPITULO 2.....	21
METODOLOGIA DA PESQUISA	21
2.1 Sujeitos da pesquisa.....	21
2.2 A abordagem metodológica.....	21
2.3 Técnicas de coleta de dados.....	22
CAPITULO 3.....	23
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	23
3.1 Descrições das aulas antes do projeto.....	23
3.2 Descrição da aplicação das atividades do projeto por aula	24
3.3 Ações não efetivadas	35
3.4 Aplicação de uma avaliação diagnóstico dos alunos.....	36
3.5 Aplicação dos questionários aos alunos	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS.....	43
Apêndice A1.....	44
Apêndice A.2	46
Apêndice A.3	50
Apêndice A.4	52
Apêndice B: Enquete.....	63
Apêndice C: Questionário Diagnostico.	69
Apêndice D: Avaliação de aprendizagem.....	80
Apêndice E: Avaliação de contribuição das atividades.	1

INTRODUÇÃO

O presente trabalho se origina da preocupação com o ensino e aprendizagem da geometria espacial. Experiências pessoais e vivências escolares revelam uma desmotivação na aprendizagem da Geometria associada às dificuldades na compreensão de conceitos, demonstrações e aplicações do referido conteúdo, ou seja, isso demonstra que o ensino da Geometria tem se apresentado rigorosamente abstrato, com transmissão de regras e memorização de fórmulas através de intensivos exercícios técnicos ou até pior, os professores não apresentam o conteúdo pela simples falta de motivação.

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho é contribuir para a compreensão do conhecimento geométrico dos sólidos através do uso de material concreto e abordagem do tema sustentabilidade.

Uma maneira de aprender a visualizar o espaço tridimensional é construindo objetos que mostrem os conceitos espaciais. Construindo poliedros os alunos tem oportunidade de observar e usar muitas relações espaciais, além de estimular o pensamento criativo.

Muitos matemáticos tinham suas ferramentas de visualização para formalizar suas ideias que revolucionaram o mundo. Platão conceituou o mundo em cinco poliedros, chamado de poliedros de Platão (cubo, tetraedro, icosaedro, dodecaedro, octaedro). Euclides de Alexandria, com régua e compasso axiomou e aprimorou toda geometria em sua principal obra o livro Os Elementos que em certo tempo da história foi o segundo livro mais impresso do mundo perdendo apenas para a bíblia. Esses são alguns exemplos dos quais o aluno do ensino fundamental ou médio deveria ter ao passar pela experiência de construção do conhecimento geométrico.

Este trabalho é composto por três capítulos: No capítulo 1 (fundamentação teórica) aborda uma breve história da geometria espacial, como deve ser ensinado a geometria espacial segundo os PCN, a teoria de Ausubel tendo o conhecimento prévio dos alunos como ponto de partida, a visualização através do material concreto como base para a construção do pensamento geométrico e os desafios que a humanidade tem a respeito do meio ambiente com o excesso de lixo. No capítulo 2 (Metodologia da pesquisa) aborda os sujeitos da pesquisa, a pesquisa qualitativa foi abordada e como

foram coletadas e analisadas os dados. No capítulo 3 (Apresentação e análise dos resultados) aborda como era o método de ensino utilizado pelo professor de turma, as principais aplicações das atividades do projeto, os fatores que contribuíram para o atraso e cancelamento de algumas atividades do projeto, os resultados das avaliações em forma de tabelas, a aplicação dos questionários de avaliação, de contribuição das atividades e uma enquete a respeito da reciclável de lixo em casa.

CAPITULO 1

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

1.1 Aspectos Históricos.

Matemática é uma das ciências mais antigas e que a sua origem esconde-se nas areias das antigas civilizações egípcias. O estudo da geometria espacial pelos povos da mesopotâmia (região situada no Oriente Médio, no vale dos rios Tigre e Eufrates) é datado desde, aproximadamente, 2000 a.C. e muito do conhecimento que temos hoje se baseia em documentos que denominamos papiros. Dentre os principais podemos citar o “papiro de Rhind” e o “papiro de Moscou”. (BOYER, 2012).

Estes papiros são compostos por exposições de problemas e suas resoluções. Na verdade o que distingue a Matemática babilônica da grega é o fato de não serem conhecidos seus criadores.

Para os historiadores não é possível conhecer em que circunstâncias da história da matemática se desenvolveu o interesse pelos poliedros identificadas como faces planas. Segundo um artigo publicado pela Universidade de Coimbra, (2012) “Do ponto de vista matemático, existem fontes egípcias, chinesas e babilônicas contendo a resolução de problemas relativos a pirâmides”, ou seja, muito antes de Platão existia problemas relacionados a poliedros. No papiro de Rhind os problemas eram relacionados a declives de faces de pirâmides, os valores eram essenciais para a construção de pirâmides. No papiro de Moscou são apresentadas formulas para o cálculo do volume do tronco de pirâmide de base quadrada. Na figura 1 e no texto mostra como era a solução de um problema de tronco de pirâmide.



Figura 1: Extrato do Papiro de Moscou com a resolução do problema do cálculo do volume do tronco de pirâmide.

Fonte: Universidade de Coimbra (2012, p.231).

- ✓ Se te é posto o problema, um tronco de pirâmide tem 6 cúbitos de altura, 4 cúbitos de base, por 2 cúbitos no topo.
- ✓ Calcula com o 4, quadrando. Resultado 16.
- ✓ Calcula 2 vezes 4. Resultado 8.
- ✓ Calcula com o 2, quadrando. Resultado 4.
- ✓ Adiciona este 16 com este 8 e com este 4. Resultado 28.
- ✓ Calcula $\frac{1}{3}$ de 6. Resultado 2.
- ✓ Calcula com o 28, vezes 2. Resultado 56.
- ✓ É 56. Encontraste o resultado certo. (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2012, P. 231)

No decorrer de toda história da matemática, os poliedros ficou a deleite de vários matemáticos importantes que contribuíram para aprimorar formulas e resolver problemas do seu cotidiano na época antes e depois quando chegou aos gregos. Mas foi por volta dos séculos V e IV a.C. que viveu Platão, um dos matemáticos mais importante de todos os tempos com suas teorias chamadas de platonismo que estabeleceu propriedades para os poliedros que possuíam características próprias que se enquadram nas seguintes condições:

- ✓ O número de arestas é igual em todas as faces;
- ✓ Os ângulos poliédricos possuem o mesmo número de arestas;
- ✓ Nos sólidos considerados poliedros de Platão vale a relação de Euler ($V - A + F = 2$) onde V = vértices, A = arestas e F = faces.

Os sólidos de Platão também são denominados de poliedros, pois são formados por faces, arestas e vértices. As faces são constituídas por seções de planos, considerando que entre duas faces temos as arestas, as quais possuem em suas extremidades os vértices.

Os cinco poliedros sólidos — tetraedro, cubo ou hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro — passaram a ficar conhecido na história como sólidos platônicos. Segundo Universidade de Coimbra, (2012, p.232) "Um poliedro é regular quando todas as faces são polígonos regulares congruentes, todas as arestas são congruentes e todos os vértices são congruentes". Já Sólidos Platônicos são poliedros convexos cujas faces são polígonos regulares (polígonos com os lados e ângulos todos iguais) e que têm o mesmo número de faces que se encontram em cada vértice.

Isto significa que existe uma simetria do poliedro que transforma cada face, cada aresta e cada vértice numa outra face, aresta ou vértice. Para Platão o fogo, a água e o ar são corpos e claro isto é um fato. Todo corpo é delimitado por superfícies e todas as superfícies retilíneas são compostas por triângulos sendo eles retos ou não. Platão caracteriza os poliedros como únicos visíveis magnífico, segundo Universidade de Coimbra, (2012, p.232):

Devemos continuar a indagar quais são os quatro corpos mais perfeito possível que, embora diferentes uns dos outros, são capazes de se transformar uns nos outros por resolução. Se conseguirmos encontrar a resposta para esta questão temos a verdade sobre a origem da terra e do fogo e dos dois termos entre eles; porque nunca admitiremos que haja corpos visíveis mais perfeitos que estes, cada um do seu tipo. (UNIVERSIDADE DE COIMBRA, 2012, p.232).

A construção dos sólidos de Platão são caracterizados por figuras (triângulo, quadrilátero e pentágonos) de natureza (lados e ângulos) congruente. A construção do tetraedro se dá pela planificação de quatro triângulos equiláteros (lados e ângulos congruentes) como mostra a figura 2.

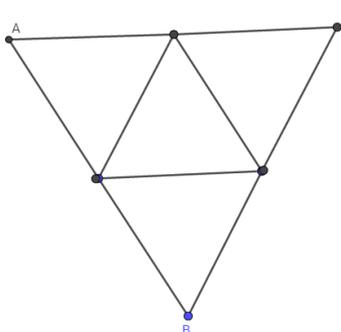


Figura 2: Planificação do tetraedro.

Para a construção do tetraedro basta juntar os vértices A, B e C no espaço, gerando um solido perfeito. Segundo Platão o tetraedro simbolizava o fogo devido por ser o mais seco.

A segunda figura é composta dos mesmos triângulos básicos reunidos para formar oito triângulos equiláteros segundo a sua planificação figura 3.

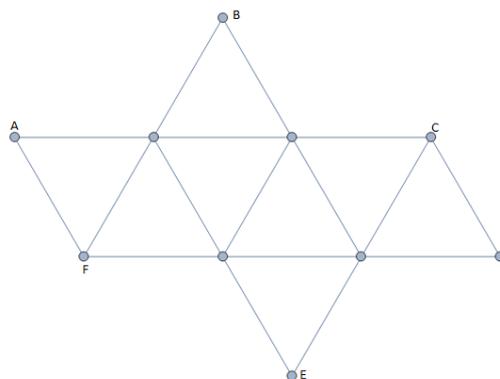


Figura 3: Planificação do octaedro.

A construção do octaedro se dá pela junção dos vértices A e B, B e C, D e E, E e F. Platão relacionava o octaedro com o ar devido à instabilidade (só fica estável segurado por dois vértices opostos).

A terceira figura é formada a partir de vinte triângulos equiláteros planificados, cada um deles limitado por cinco triângulos equiláteros planos e vinte faces figura 4.

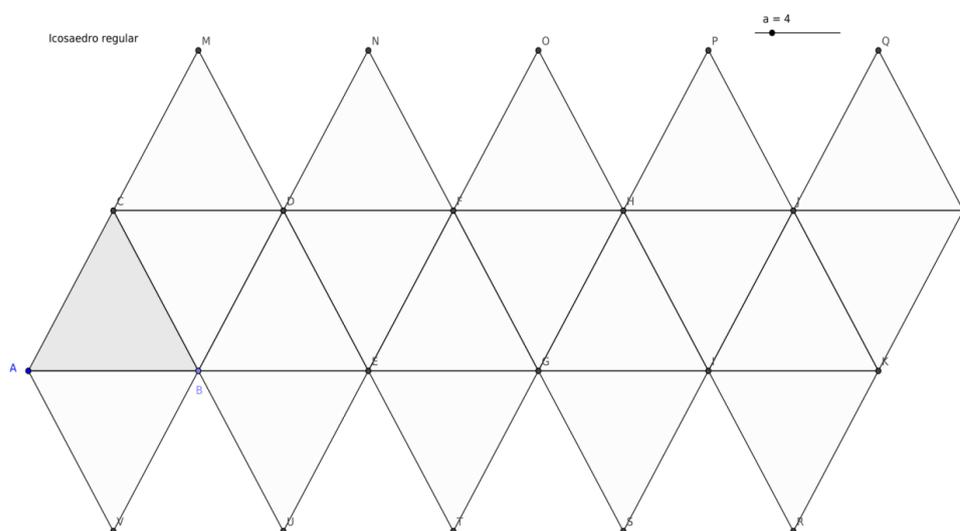


Figura 4: Planificação do icosaedro.

A construção do icosaedro basta unir os vértices MNOPQ e VUTSR. O Icosaedro Platão relacionava com a água por ser o elemento mais úmido.

Segundo Universidade de Coimbra (2012) depois da construção do tetraedro, icosaedro e octaedro feitos com a planificação de triângulos equiláteros, despensa – se o triângulo equilátero e construímos um quadrado com a junção de quatro triângulos retângulos isósceles. Com a planificação de seis quadrados planos obtemos o cubo ou hexaedro figura 5 que se relaciona com a terra devido a estabilidade.

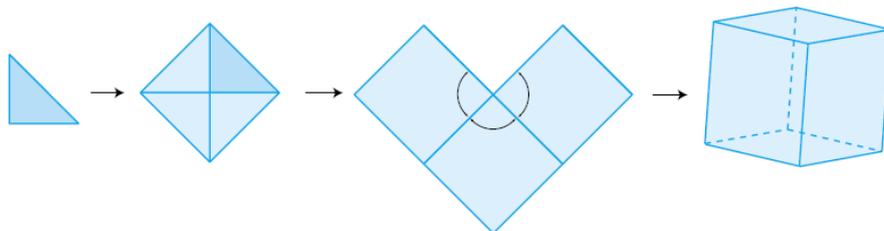


Figura 5: Construção da quarta figura platônica, o cubo ou hexaedro.

Faltava ainda uma quinta construção que para Platão representa todas as constelações do céu, ou seja, o dodecaedro é o universo, pois tem doze faces e o universo tem doze zodíacos. O dodecaedro é construído com doze pentágonos regulares planificados figura 6.

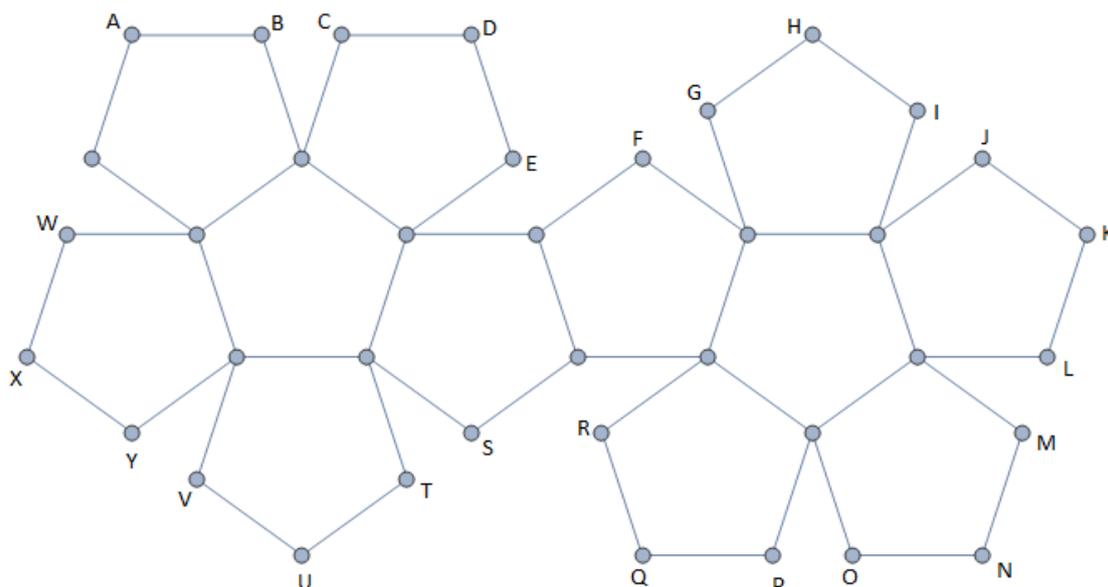


Figura 6: Planificação do dodecaedro.

Nos Elementos, os poliedros são tratados nos livros XI, XII e XIII. No livro XIII, a partir da proposição 13, Euclides estuda sistematicamente os sólidos platônicos. Euclides afirma que os cinco sólidos de Platão, não pode

ser construído mais nenhum outro cujas faces sejam polígonos regulares, iguais entre si.

1.2 Diretrizes para o ensino de geometria espacial conforme os PCNEM.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) encontra-se que a geometria deve proporcionar ao aluno a leitura e a interpretação do espaço, principalmente, em que está a sua volta.

Usar as formas geométricas para representar ou visualizar partes do mundo real é uma capacidade importante para a compreensão e construção de modelos para resolução de questões da Matemática e de outras disciplinas. Como parte integrante deste tema, o aluno poderá desenvolver habilidades de visualização, de desenho, de argumentação lógica e de aplicação na busca de solução para problemas. (BRASIL, 2008, p.120)

Para os PCN (2008) o trabalho com Geometria tem que está ligado a uma ponte entre o estudo das formas geométricas e os números que quantificam determinadas grandezas, abordando o ensino das propriedades métricas envolvendo cálculos de distâncias, áreas e volumes, ou seja, é uma parte do trabalho a ser desenvolvido que não pode ignorar as relações geométricas em si.

A base da construção do pensamento geométrico é a visualização do espaço e de suas formas. Após visualizar o espaço é possível atribuir-lhe características que permitam a criação da imagem mental do mesmo. Por meio dos conceitos, propriedades, intuição, dedução e solução de problemas, faz-se uma reflexão sobre as imagens visuais e mentais que dão condições de analisar, compreender, aceitar ou negar as proposições veiculadas. O pensamento geométrico, segundo os PCN (1997) vai do pensar no que pode ser percebido para o que se pode ser concebido.

Para os PCN (1997) os conceitos geométricos favorecem o pensamento geométrico, pois exigem dos alunos que estabeleçam relações entre definições, características e proposições matemáticas. A respeito dos conceitos, há uma ressalva:

Em Matemática, os diferentes tipos de definição que se utilizam descrevem com precisão as características dos objetos aos quais estão referidas; um conceito matemático é caracterizado por seus atributos relevantes e pelas relações existentes entre eles. Porém, se estamos preocupados com a construção dos conceitos pelos aprendizes, a psicologia e a didática garantem que no processo ensino-aprendizagem um conceito não pode simplesmente ser reduzido à sua definição, e é através da contextualização por meio de diferentes atividades e situações-problemas que ele adquire um significado para o aprendiz (FAINGUELERNT, 1999, p.75).

As Diretrizes Curriculares apontam que: “No Ensino Médio deve-se garantir ao aluno o aprofundamento dos conceitos da Geometria Plana e Espacial em um nível de abstração mais complexo (BRASIL, 2008). Por este motivo acredita-se que seja necessário fazer uma reflexão de como está sendo abordado o Ensino da Geometria em especial a plana, pois a partir dela é possível aprimorar um avanço na geometria espacial. Com base nesta reflexão, observa-se que o Ensino das Geometrias, em especial a Geometria Espacial, vem se resumindo em meras aplicações de fórmulas, ou seja, sem contextualização e, ao mesmo tempo, desvinculada com as demais áreas do conhecimento matemático e das Ciências que muitas vezes embasam suas teorias com os cálculos matemáticos.

De fato, esses resultados nos levam a questionar a maneira como o professor leva em consideração a sua didática em sala de aula, seja ela no ensino infantil ou do ensino médio, de como está desenvolvendo a construção do conhecimento geométrico para uma fundamentação e organização.

Acreditamos que a intervenção é importante, pois o professor tem condições de organizar e propor situações que levem o aluno à reflexão, possibilitando que ele elabore suas hipóteses, que se aproprie e busque soluções para problemas que lhe sejam significativos.

1.3 Princípios da teoria aprendizagem significativa.

Para Ausubel, sempre deve se considerar o conhecimento prévio que o indivíduo possui como ponto de partida para um novo conhecimento, ou seja, é toda aprendizagem a ser construída deve partir daquela que o aluno já possui, valorizando seus conhecimentos prévios e sua experiência de vida. É importante “considerar os pré-requisitos cognitivos matemáticos referentes ao assunto a ser aprendido pelo aluno” (LORENZATO, 2010, p.27), obtendo

assim, maior interação e desenvolvimento por parte dos mesmos durante as aulas, afim de garantir um ambiente favorável a esse aluno, de forma que ele se sinta parte ativa do processo. A aprendizagem ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, quando este aluno encontra significado no que ouve.

Ausubel classifica a aprendizagem na sala em duas dimensões: mecânica ou significativa; e outra denominada por receptiva ou por descoberta. Para eles existe aprendizagem que é significativa para os alunos e aprendizagem que é mecânica e elas podem ser desenvolvidas seja por recepção ou por descoberta.

O que diferencia a primeira dimensão da aprendizagem é que o aprendiz é capaz de relacionar um novo conhecimento com um conhecimento pré-existente em sua estrutura cognitiva. Quando isso ocorre é dito que houve uma aprendizagem significativa. A outra ocorre quando há uma aprendizagem que não tem associação com nenhuma estrutura já existente na concepção do aprendiz, essa é denominada por aprendizagem mecânica.

Quando os autores introduzem essa teoria, eles dizem que é muito mais simples para o aluno aprender um conceito quando esse aprendizado parte de algo já conhecido, assim a aprendizagem para ele terá mais sentido. Ausubel, (1980 apud Almeida et. al, s.d. p.40) definem a importância de uma aprendizagem pré existentes:

Uma parte do integrante do nosso ponto de vista teórico sobre aprendizagem escolar é que um corpo de assuntos é muito mais fácil de compreender e lembrar se é relacionável (ancorável) a ideias organizadoras e explicativas derivadas de uma única posição teórica com uma plausibilidade aparente, do que é simples compêndio de fatos distintos, não integrados e inexplicados, relacionados na melhor das hipóteses, a uma grande variedade de pontos de vista teóricos contraditórios, e muitas vezes irreconciliáveis. (ALMEIDA, p. 40, 2006)

Ausubel (1973 apud Silva e Schirlo, 2014) explica que a aprendizagem significativa é o processo pelo qual um novo conhecimento se relaciona com o conhecimento prévio que o educando interage, de forma significativa, com o

novo conhecimento que lhe é apresentado, provocando mudanças em sua estrutura cognitiva.

1.4 A importância do material concreto no ensino de Geometria espacial.

Estudos têm revelado que o ensino da matemática desenvolve o raciocínio lógico, estimula a independência de ideias, contribui para autonomia e favorece a consciência crítica. Todavia para que essas habilidades sejam desenvolvidas no aluno é imprescindível que o professor busque alternativas metodológicas e as utilize no ambiente educativo. Dentre elas, a construção e utilização de material concreto são fatores relevantes no processo ensino aprendizagem.

A geometria para Brito (2013) é, frequentemente, ensinada no quadro negro ou através de livros didáticos. Quando se trata de figuras planas esse método não representa grande dificuldade para o aprendizado da criança ou do adolescente. Mas o mesmo não se pode dizer quando se deseja ensinar os elementos da geometria espacial.

Pode-se ensinar geometria espacial por intermédio da montagem de sólidos, em que o adolescente ou criança recorta um desenho numa folha de cartolina e, através de dobraduras e colagem, monta um sólido geométrico.

O pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades (BRASIL, 1997, p. 127).

A visualização é a base para a construção do pensamento geométrico. Fainguelernt (1999) define visualização como sendo a habilidade de perceber, representar, transformar, descobrir, gerar, comunicar, documentar e refletir sobre as informações visuais. Partindo dessa definição, visualização não é apenas o ato de ver, no sentido de utilizar um órgão sensorial. Está relacionada à capacidade de analisar o que se percebe como parte do mundo real e memorizar aspectos que caracterizem os objetos vistos. Refere-se então o contato visual físico, mas também o contato mental (imaginário) com o espaço. Então muitas das vezes os adolescentes não tem uma capacidade espacial de

visualizar com apenas quadro branco e pincel, ou seja, o material concreto é de suma importância para o ensino de geometria espacial.

Ao discutir sobre material didático, Lorenzato (1991 apud Oliveira) o analisa como fator importante no processo educativo, tendo em vista que, desenvolve no educando a capacidade de raciocinar logicamente, despertando sua criatividade e auxiliando-o na construção de seu conhecimento.

O material concreto é uma forma de apresentar ao aluno uma maneira mais fácil e palpável de aprender matemática e como ela pode ser usada no nosso cotidiano. Se existe uma diversidade de materiais elaborados com a finalidade de melhorar a aprendizagem do indivíduo é cabível o uso desses materiais para enriquecer as aulas de matemática, estimular a criatividade dos alunos e tornarem-se menos exaustivas. Como são vários os materiais como, por exemplo, o tangram, material dourado, material com blocos lógicos, ábaco, origami, dentre outros é possível desenvolver atividades utilizando esses materiais que podem ser confeccionados de papel, cartolina, papelão e também a confecções de vários outros materiais que são cabíveis ao ensino aprendizagem dentre outros. E por isso podem ser construídos na própria sala de aula e com a participação dos alunos.

Então o processo de visualização da geometria espacial é muito importante para a construção do conhecimento geométrico, pois dela surgiram ideias e muita criatividade que os alunos em sua juventude tem de sobra. Resta ao professor interessar – se por esses métodos de construção como forma de ensino dinâmico, já que para os alunos a matemática é vista como chata e decorativa.

1.5 Matemática na Sustentabilidade.

Hoje a humanidade vive um de seus maiores desafios ambiental: o excesso de lixo. Mais do que isso, vive o desafio de lidar com a enorme responsabilidade de fazer parte deste processo, visto que suas atitudes colaboraram e colaboram até hoje para o aumento e a aceleração deste efeito natural.

O alerta foi dado pelos cientistas há tempos, mas todos nós pensamos que era uma brincadeira. As consequências já estão sendo sofridas e as previsões não são nada animadoras. Mas nós podemos reverter este quadro

se trabalharmos juntos e tomarmos consciência do efeito de nossas escolhas diárias no âmbito global.

Cada uma das pequenas atitudes que executamos durante nosso dia tem reflexos importantes neste processo. Rios poluídos, recolher o lixo, consumir água, consumir alimentos, utilizar embalagens, são exemplos de atividades comuns e diárias em nossas vidas e que têm influências no meio ambiente.

Nós, professores e educadores, temos a missão de ensinar aos nossos alunos determinados conteúdos, mas muito mais importante (a meu ver) é ensiná-los a aprender, a pensar, a analisar e criticar as atitudes da humanidade e suas consequências. Ensiná-los da importância da coleta de lixo, do amor ao meio ambiente, da solidariedade, da ajuda ao próximo e da necessidade de preservar o planeta e conviver harmoniosamente com a natureza. Não precisamos ser professores de ciências ou filosofia para isso. Todos nós, educadores, independente da área de ensino em que atuamos temos meios de realizar esta tarefa tão importante.

CAPITULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Sujeitos da pesquisa

Na Escola Estadual Prof (a) Ruth Prestes Gonçalves, está localizado na Avenida Noel Nutles 51 s/n°, (Zona Norte) de Manaus- Am, CEP: 69090-000. Atualmente Escola Estadual Prof Ruth Prestes Gonçalves, funciona nos três turnos com 22 turmas, sendo 22 salas atendendo alunos do ensino médio do 1° ao 3° ano com o total de 2.493 alunos matriculados. A escola ainda dispõe de um amplo espaço distribuído estruturalmente em laboratório de informática, secretaria, coordenação pedagógica, sala dos professores, biblioteca, refeitório e quadra poliesportiva.

Os sujeitos dessa pesquisa são alunos da turma do 2º Ano 06 do Ensino médio da Escola Estadual Prof. (a) Ruth Prestes Gonçalves do turno vespertino totalizando 26 alunos, 15 (quinze) alunos do sexo masculino e 11 (onze) alunos do sexo feminino em uma faixa etária de 17 a 19 anos de idade.

2.2 A abordagem metodológica

Por ser uma pesquisa que trata da relação entre os alunos e práticas de ensino voltadas ao uso de material concreto para critério de visualização de espaços durante as aulas, considera-se uma abordagem de pesquisa qualitativa, que tem como objetivo descrever e interpretar as práticas de ensino dos alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola pública de Manaus, assim como as concepções que alunos e professores têm dessas práticas e suas implicações no processo ensino-aprendizagem.

Adotou-se o tipo de pesquisa qualitativa por acreditar que ela proporcionaria maior autonomia e flexibilidade para avaliar a situação estudada, conforme descreve Godoy (1995):

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo. (GODOY,1995,p.58)

Por ser uma pesquisa qualitativa, não implica que os dados quantitativos sejam ignorados, portanto, devemos considerar como um caminho para descrever a precisão da realidade dos alunos.

2.3 Técnicas de coleta de dados

Foram elaborados dois questionários, um para diagnóstico do aluno e outro para avaliação de aprendizagem das atividades.

- O questionário (Diagnóstico) foi aplicado aos alunos com finalidade de verificar o nível de conhecimentos básicos relacionados à geometria plana. Caso sejam identificadas faltas de aprendizagem de conceitos necessários à geometria plana, então será elaborada uma aula para abordar o conteúdo e só depois será aplicado o mesmo questionário para ver se houve resultados positivos (Apêndice C).

O questionário contém três questões relacionadas a conceitos básicos como identificação de figuras geométricas o triângulo retângulo, quadrado e retângulo, o Teorema de Pitágoras, cálculos de áreas e perímetros de triângulo, quadrado e retângulo.

Além dos questionários foi incluso as observações participante com utilização de registros de notas de campo e fotos durante a aplicação de atividades na sala de aula.

Para o envolvimento de um tema transversal, foi feita uma aula a respeito de sustentabilidade relatando os efeitos do lixo em relação a nossa cidade e juntamente abordando a definição de poliedros convexo, no final da aula foi aplicado uma enquete (Apêndice B).

No final da aplicação das atividades foi feita uma Avaliação de aprendizagem para verificar os conceitos aprendidos pelos alunos (Apêndice D) e um Questionário de avaliação da contribuição das Atividades para verificar o nível de contribuição da proposta metodológica de ensino baseada em material concreto aplicado aos alunos (Apêndice E).

CAPITULO 3

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Descrições das aulas antes do projeto

As aulas de Matemática durante todo o período de observação eram regidas no modelo de ensino tradicional. Este modelo de ensino exclui a possibilidade dos alunos ter um ensino construtivista, ou seja, os mesmos possam criar suas próprias ideias e ter um desenvolvimento pensativo criativo.

Para Machado (2013), apesar de todos os avanços tecnológicos verificados nas últimas décadas e das crescentes facilidades para sua utilização, os modelos pedagógicos predominantes na maior parte das escolas e faculdades segue privilegiando velhas práticas em que o professor, visto como o centro das atenções, transmite o conteúdo de sua disciplina a alunos que, passivamente, ouvem e procuram assimilar o que lhes é transmitido. Monótonas e desinteressantes, essas aulas são pouco produtivas, com baixo nível de retenção e capacidade de recuperação por parte dos alunos. A substituição dessas velhas práticas por outras mais criativas e eficientes em termos da relação entre ensino e aprendizagem não é fácil, dado o caráter da educação e o despreparo dos professores para assumirem riscos, o que ocorre inevitavelmente com a incorporação de novos recursos tecnológicos e práticas pedagógicas criativas e inovadoras.

Por aula tradicional, refiro-me àquelas aulas em que o professor passa o tempo todo, ou quase todo, expondo oralmente a matéria, isto é, não instigava nem o aluno a si interessar em levar o livro didático para as aulas e muito menos abordar questões contextualizadas, ou seja, cabendo ao aluno um papel passivo na relação entre ensino e aprendizagem. Apesar das experiências apontadas nos estágios supervisionados I, II, III e IV a respeito de estilos de aprendizagem mostrando as limitações do aprendizado auditivo, há ainda um volume significativo de professores que insistem em utilizar em suas aulas esse estilo baseado exclusivamente na oratória, no qual o professor passa a maior parte do tempo falando e o aluno, passivamente, escutando. Ou fingindo escutar, o que é pior. Isso nos leva a perda pelo o interesse pela disciplina dizendo que é muito difícil de entender ou que é coisa de gênio ou para doidos.

[...] a percepção comum da matemática como coisa difícil, incompreensível, ou coisa de gênios, deve-se, sobretudo, ao mau professor, que é incapaz, por incompetência flagrante, de realizar pelo menos dois passos essenciais: fazer da matemática uma base educativa, de forte significação propedêutica, no sentido de saber pensar, racionar, abstrair logicamente, compreender relações quantitativas etc.; e mostrar que faz parte da vida, não só como algo útil, mas, sobretudo como presença natural em tudo [...]. (DEMO, 2002, p.77).

Durante uma aula de Matemática tendo como referência aulas mais dinâmicas é o professor que faz o aluno despertar o interesse e o gosto em aprimorar os conceitos matemáticos dando alternativas que dinamize o ensino, mesmo que enfrente dificuldades em mostrar para o aluno uma matemática diferenciada e dinâmica resultado numa aula de fácil entendimento.

3.2 Descrição da aplicação das atividades do projeto por aula

Aula 01 (Apêndice A.1)

Data: 04/09/2017

Serie/turma(s): 2º ano 06.

Conteúdo(s) abordado(s): Geometria plana/área de figuras plana, perímetro e teorema de Pitágoras.

Passo a passo da aula:

No primeiro momento abordamos as definições de quadrado (todos os lados iguais e todos os ângulos internos retos ou 90°), retângulo (lados opostos iguais e todos os ângulos internos internos retos ou 90°), e triângulo (isosceles com apenas dois lados iguais, escaleno com todos os lados diferentes, equilátero com todos os lados iguais e retângulo), destacando suas principais diferenças. **As principais dificuldades dos alunos foi identificar a diferença entre quadrado (ângulos congruentes e lados iguais) e retângulo (ângulos congruentes e dois lados opostos iguais).**

No segundo momento abordamos a área do quadrado ($A = L.L = L^2$) apenas o produto da base e altura de dimensão L e L, retângulo ($A = a.b$) mesmo fato do quadrado (produto da base e altura) de dimensões **a** e **b**. O perímetro do quadrado ($P = L + L + L + L = 4L$) ou simplesmente a soma de todos os lados, retângulo ($P = a + a + b + b = 2a + 2b$) o mesmo fato do quadrado (soma de todos os lados) e abordando que o perímetro é a soma de todos os lados de qualquer figuras geométrica. As principais dúvidas dos alunos foi ao invés de usar a definição de área usavam a de perímetro, por

exemplo, quando perguntava a área do quadrado os alunos respondiam $P = 4L$, isto é, não estava relacionando área com perímetro.

No terceiro momento identificar os triângulos retângulos e identificar os catetos e a hipotenusa. Os catetos são os lados que formam o ângulo de 90° ou reto, enquanto que a hipotenusa é o lado oposto ao ângulo de 90° ou reto. Foi desenhado um triângulo retângulo no quadro e colocando variáveis para esses lados (a, b e c) e pedindo para os alunos identificarem cada lado de acordo com que foi ensinado. As principais dificuldades foram em identificar os catetos e a hipotenusa de um triângulo retângulo invertido, ou seja, alunos tinham dificuldade de localizar os catetos e a hipotenusa ao rotacionar o triângulo retângulo.

No último momento foi aplicada a relação entre os catetos e a hipotenusa ou simplesmente aplicando o teorema de Pitágoras.

Aula 02 (Apêndice A.2)

Data: 14/09/2017

Serie/turma(s): 2º ano 06.

Conteúdo(s) abordado(s): sustentabilidade/identificação de poliedros convexos.

Passo a passo da aula:

A atividade demorou uns 20 minutos para começar devido à procura de retroprojetor e notebook com entrada VGA já que o notebook que levei só tinha entrada HDMI. Com o atraso o professor de filosofia do próximo tempo liberou a turma para o término da atividade.

No primeiro momento fiz umas perguntas sobre sustentabilidade: o que é sustentabilidade? O que seria? Alguns alunos responderam “**Preservar o meio ambiente, cuidar de nossa casa primeiro e coleta de lixo**”. E outros ficaram calados. Logo em seguida foi mostrado um vídeo de 9 minutos a respeito da importância da reciclagem como solução para o meio ambiente.

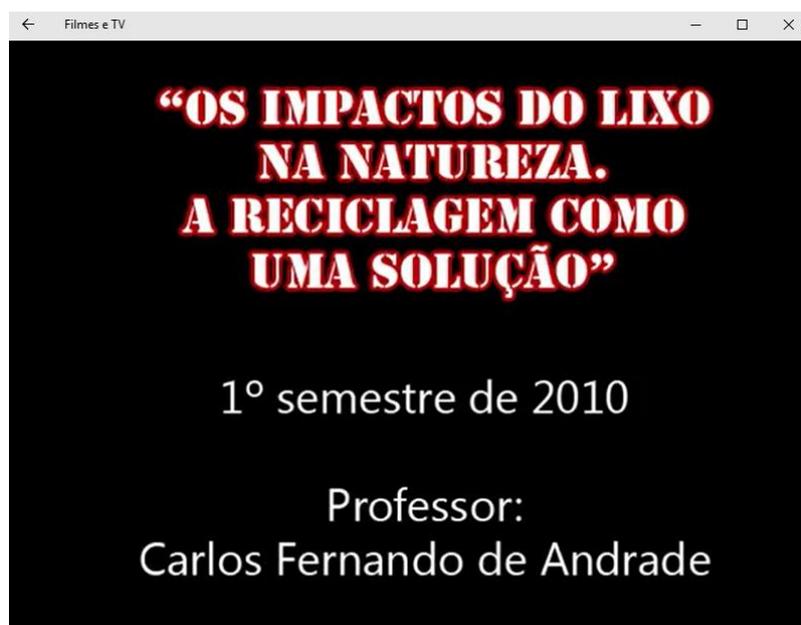


Figura 7:Tema do vídeo



Figura 8:Vídeo mostra lixo eletrônico.

Depois que o vídeo terminou um dos alunos falou que **“é muito lixo sendo produzido para pouca coleta seletiva de lixo, então respondeu que o mundo daqui uns 200 anos será um grande lixão”**. Outro aluno relatou que **“toda essa culpa é dos governos e principalmente dos cidadãos que não respeitam o meio ambiente”**. Logo em seguida outro aluno falou que **“seria bom jogar todo esse lixo no espaço, já que é grande demais”**. Enfim com toda esses questionamentos entre os alunos, comecei uma mini palestra

falando a respeito das condições do lixo de nossa cidade (Manaus): Como estava a coleta de lixo de nossa cidade? Para onde vai todo esse lixo? Como o lixo chega até aterro sanitário e como está esse aterro sanitário? Abordei nos slides alguns dados sobre a coleta de lixo de nossa cidade e também alguns pontos de coletas de lixo (catadores voluntários e remunerados). Alguns alunos explicaram que a culpa de tanta poluição é dos governos e dos cidadãos que não respeitam nem seu quintal de casa.

Ponto de entrega voluntaria (PEV)

Ordem	PEV	Endereço	Horário de funcionamento
1	D. PEDRO	Praça de alimentação do D. Pedro Conj. D. Pedro	das 8:00h as 17:00h de segunda feira a sábado;
2	LAGOA JAPIIM	localizado próximo a administração do parque da Lagoa do Japiim	das 8:00h as 17:00h de segunda feira a sábado;
3	Parque dos Bilhães	PQ dos Bilhães segunda etapa, entrada pela Av. Constantino Nery	segunda feira a sexta feira das 8:00h as 17:00h sábados até ao meio dia;
4	Parque do Mindú	localizado no PQ do Mindú	8:00h as 17:00h de segunda feira a sexta feira;

Figura 9: Pontos de coleta de lixo.

Fonte: site: www.semulsp.manaus.am.gov.br. Acesso em 23/08/2017.



Figura 10: Apresentação dos slides/sustentabilidade.

Abordei que em 2030 o lixo de todo o mundo aumentaria em 70% a mais que hoje. Então perguntei: o que fazer com tanto lixo? Muitas das respostas foram jogar o lixo no lixo e outros foram reciclar. Então mostrei alguns slides abordando materiais feitos com lixo, e relatei que reciclagem é também um meio de conseguir dinheiro. Mostrei algumas tirinhas que serviam como reflexão para preservar o nosso meio ambiente.

Como aplicação do tema geometria espacial, coloquei umas imagens a respeito de sólidos geométricos. Pedi para visualizarem as figuras 11, 12, 13 e 14 e logo em seguida expliquei o que seria poliedro convexo. Para Joamir (2010), polígono convexo é quando dados dois pontos contido no polígono, o segmento de reta que interliga esses dois pontos também está contido no polígono. Muitos alunos não tinham entendido o que a definição estava querendo dizer, então explorei a imagem de um cubo feito no quadro e pedi para um aluno escolher dois pontos dentro do polígono ou na borda, com isso liguei os dois pontos gerando um segmento de reta destacando que a ele continua contido no polígono. Logo em seguida desenhei outra figura em que o segmento de reta não estava contido no polígono, ou seja, não era polígono convexo. Então para fixar o conteúdo coloquei algumas imagens a respeito para dizer se era ou não poliedro convexo, isto é, se houve alguma aprendizagem em relação aos conceitos de poliedro convexo. Cada resposta nos slides tinha um hiperlink direcionando para outro slide com a resposta correta ou errada.



Figura 11: Pneu reciclável.



Figura 12: Garrafa pet reciclável.



Figura 13: Garrafa de vidro reciclável.



Figura 14: Teclado reciclável.

Um dos alunos respondeu ***“poliedro convexo é formado por figuras planas, ou seja, figuras redondas não são poliedros”***.

No final mostrei os sólidos geométrico feito com papelão e papel como mostra na figura 15.

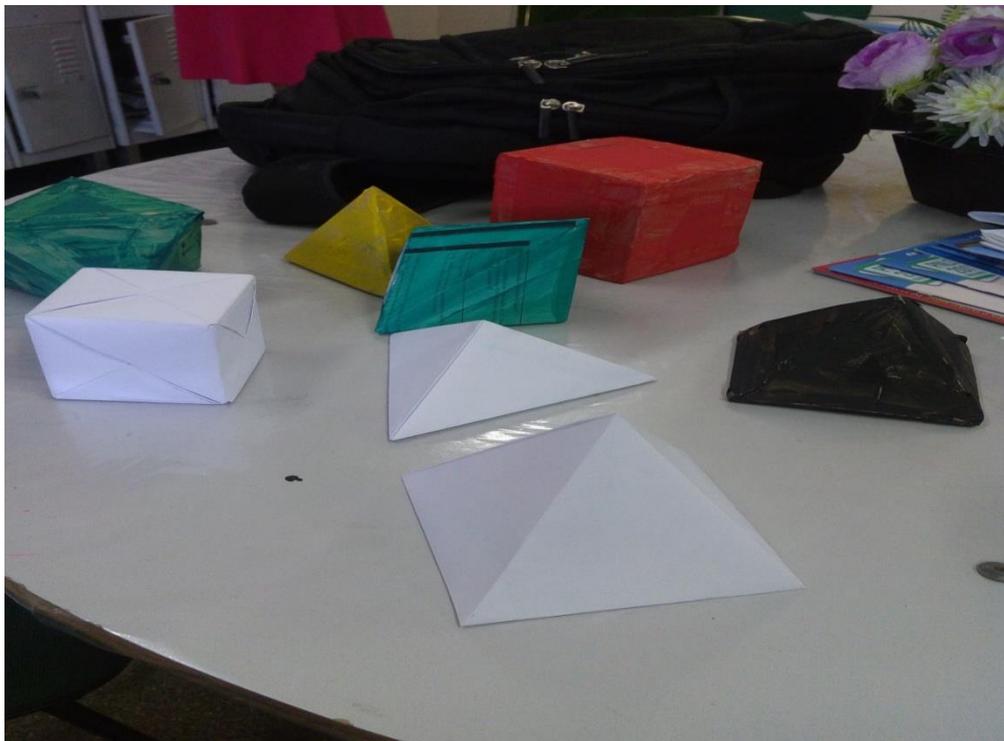


Figura 15: Cubo, pirâmide de base quadrada e triangular, octaedro e tetraedro.



Figura 16: Dodecaedro e icosaedro de papelão.



Figura 17: Octaedro, cubo, pirâmide de base quadrada e triangular de papel.

Para finalizar fiz um enquete em forma de questionário contendo 5 questões objetivas (Apêndice B) tratando da reciclagem feita em casa e do meio ambiente. A aplicação dessa atividade teve uma duração de 40 minutos, foi uma atividade bem simples mais que fosse de grande importância para os alunos. Como fiquei com dois tempos de aula, tinha um tempinho restante, depois do termino da atividade, com isso fiquei conversando com os alunos a respeito de profissões, isto é, cada um relatou sobre sua profissão favorita e também relatou sobre a minha carreira de professor, “se era isso mesmo que eu queria”, “que professor sofre muito”, que professor é uma profissão desvalorizada e etc. Em relação a jogar lixo na rua – última pergunta da enquete – um dos alunos respondeu: **“quem nunca jogou lixo na rua?”**.

Aula 03 (Apêndice A.3)

Data: 21/09/2017

Serie/turma(s): 2º ano 06.

Conteúdo(s) abordado(s): Geometria Espacial / Relação de Euler.

Passo a passo da aula: A aula começou as 14:50 e como o professor havia avisado antes que não iria para a aula, então a pedagoga me orientou para a

sala e para a turma de que eu iria assumir. Num total de 23 alunos presentes, a primeiro momento falei para trocar os nomes de jujubas por vértices, palito de dentes por arestas e uma figura fechada com jujuba e palito de dente por face.

Na tentativa de tornar as aulas de geometria espacial dinâmica para obter um resultado significativo na visualização em relação a sólidos geométricos com o uso de material concreto, como por exemplo enxerga a diagonal do cubo ou saber quantos vértices, lados e faces tem um dodecaedro manuseando o sólido e aplicando na relação de Euler.

Todas as construções dos sólidos geométricos foram feitas pelos próprios alunos pelo simples fato de obter o pensamento geométrico dos sólidos, ou seja, saber o que é vértice, face e uma aresta resultando na aplicação da relação de Euler em seguida o cálculo de áreas laterais e totais e seus volumes.

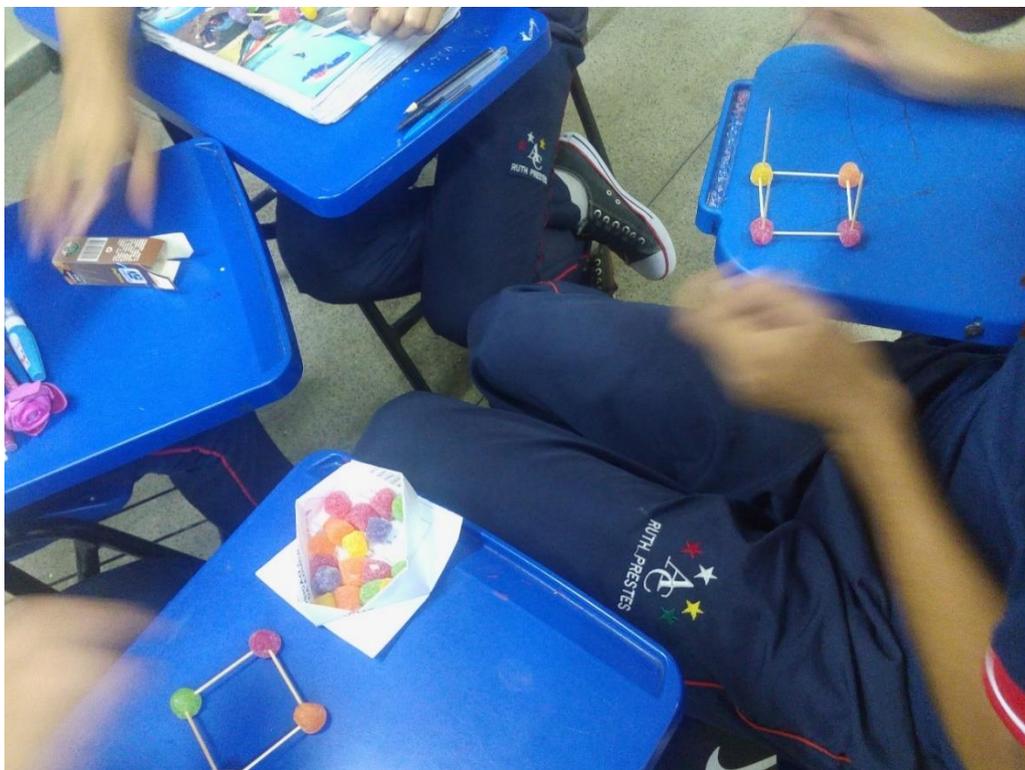


Figura 18: Construção do cubo.

Fiz grupos com 4 alunos em cada grupo onde os mesmos tinham que construir o cubo com jujubas e palitos de dentes.

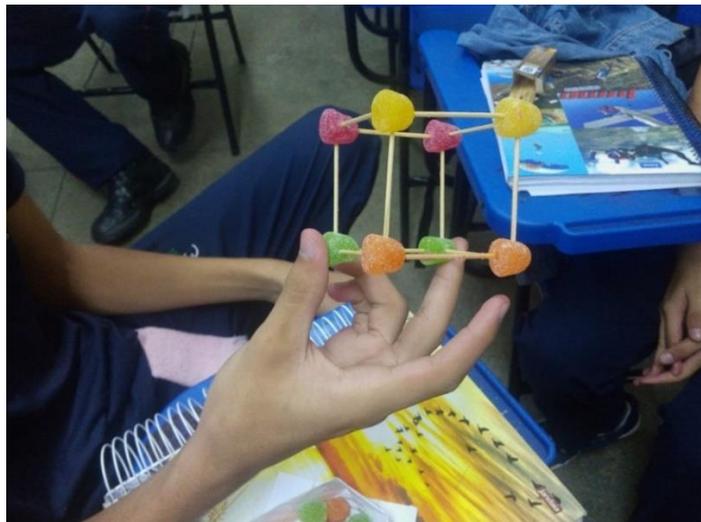


Figura 19: Cubo com jujuba.

Depois da construção, abordamos a relação de Euler tendo como base os sólidos construídos em mãos envolvendo um exemplo escrito no quadro, verificamos se a relação era verdadeira atribuindo os valores dos sólidos construídos (cubo, pirâmide de base quadrada e tetraedro). O objetivo da aula era aprimorar a relação de Euler através de material concreto. Um dos alunos perguntou: **“Se a relação de Euler falhar, o que isso significa?”** Então abordei que a relação de Euler era válida para qualquer poliedro conexo ou não. Como um deles tinha feito um poliedro não convexo, então contamos os valores das faces, arestas e vértices ($V = 14$, $F = 24$ e $A = 36$), isto é, $14 + 24 = 36 + 2$, ou seja a relação deu válida para poliedro não convexo. Perguntei o que acharam da relação, então um deles respondeu: **“é fácil de lembrar”**. Outro respondeu: **“é mais fácil que meu relacionamento”**.

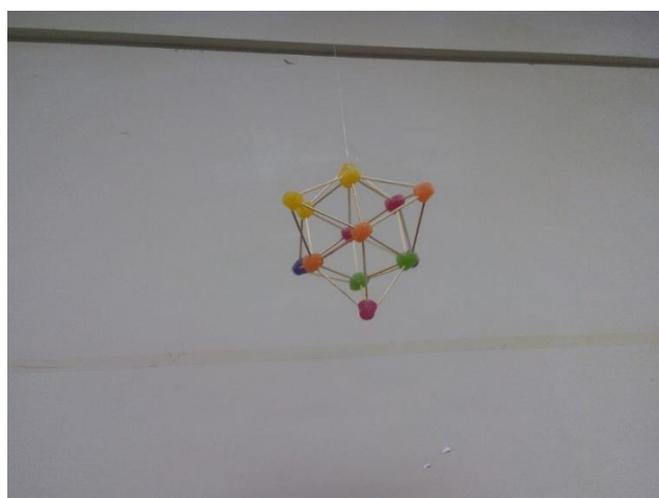


Figura 20: Poliedro não convexo.

Aula 04 (Apêndice A.3)**Data: 25/09/2017****Serie/turma(s): 2º ano 06.****Conteúdo(s) abordado(s):** Geometria Espacial / Calculo da diagonal do cubo, área lateral e total.

Passo a passo da aula: O professor da turma orientou aos alunos sobre a aula do dia e abordou sobre o comportamento dos mesmos. A primeiro momento relembrei a relação de Euler e logo em seguida construímos alguns sólidos (cubo e a pirâmide de base quadrada) para o cálculo de algumas grandezas (área lateral e total e diagonal do cubo). A princípio tivemos como base conceitos básicos da geometria plana para a efetuação dos cálculos (área do triangulo equilátero, quadrado e o teorema de Pitágoras)

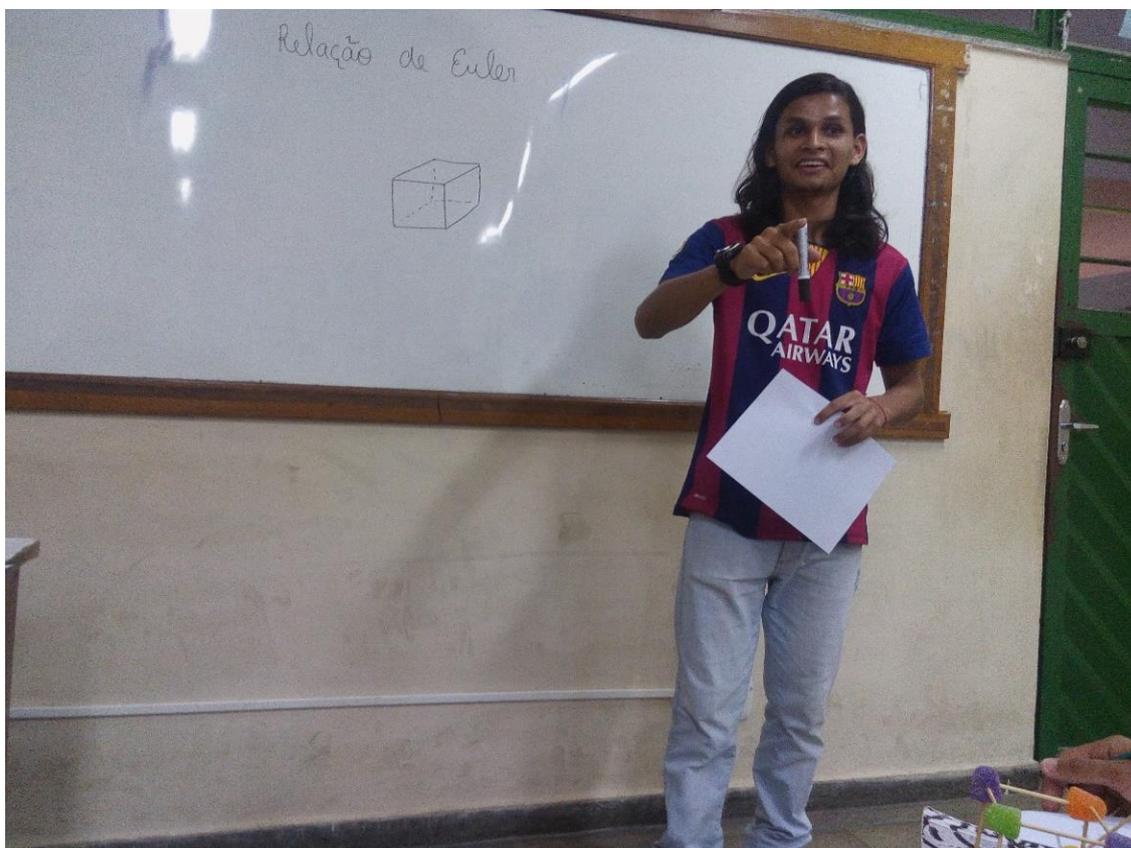


Figura 21: Calculo da diagonal do cubo.

Fiz algumas perguntas antes de fazer o cálculo da diagonal do cubo. Qual é a diagonal da base do cubo? Qual é a diagonal do cubo? Todos ficaram calados. Então partir para o assunto, com a ajuda dos sólidos construídos em mãos, pude mostrar qual era a diagonal da base do cubo e a diagonal do cubo.

Para aprimorar o que havia sido “descoberto” fizemos alguns exemplos a respeito de diagonal.



Figura 22: Cubo e pirâmide de base quadrada.

Depois partimos para o cálculo das áreas laterais e totais, com o cubo e a pirâmide de base quadrada construídas então, apenas visualizamos qual era a figura que correspondia a base e as laterais. Com apenas geometria plana conseguimos fazer alguns exemplos sobre cálculos de áreas. Com isso a aplicação do uso de material concreto para o ensino e aprendizagem na geometria espacial ajudou os alunos na visualização e aprimoração de conceitos geométricos. A principal dificuldade dos alunos foi calcular a área lateral da pirâmide de base quadrada, pois suas faces laterais eram triângulos equiláteros.

3.3 Ações não efetivadas

O professor estava sempre ajudando em relação a liberar a turma para aplicação das atividades, o fato de sempre avisar com antecedência para ficar ciente da aplicação. O fato que atrapalhou bastante nas aplicações das atividades foram os feriados longos de setembro, pontos facultativos e falta de energia, então tive um atraso na aplicação, pois o professor tinha que passar

seu conteúdo programático que era diferente do assunto da aplicação do projeto, ou seja, tinha apenas um dia da semana para aplicar atividades.

Por motivos de atraso das aplicações das atividades e o acúmulo de outras atividades a serem aplicadas e entregues, tive que cancelar a atividade com a construção de sólidos geométricos (Apêndice A2, plano de aula nº02) com canudos e barbantes.

3.4 Aplicação de uma avaliação diagnóstico dos alunos

Tabela 1 - Acertos e erros da avaliação de diagnóstico dos alunos.

Questão	Qtd de acertos	% de acertos	Qtd de erros	% erros
1. a)	19	79,2	5	20,8
1. b)	1	4,2	23	95,8
2. a)	11	45,8	13	54,2
2. b)	2	8,3	22	91,7
3	3	12,5	21	87,5

A tabela 1 mostra o resultado do primeiro questionário diagnóstico da turma num total de 24 alunos escolhida pelo professor da escola para ver o nível de conhecimentos básicos da geometria plana para o avanço das atividades. Como podemos ver na questão 1.a vemos boa parte dos alunos conseguiram identificar as figuras geométricas (quadrado, retângulo e triângulo). Já na questão 1.b, sabendo que parte dos alunos conseguiram identificar as figuras geométricas, porém, não conseguiram calcular a área e o perímetro de cada uma delas, ou seja, não sabiam ou não lembravam. A questão 2.a era para identificar quais dos triângulos eram retângulos e tivemos um resultado negativo. A questão 2.b só conseguia fazer quem identificasse os triângulos retângulos abordado na questão 2.a, como houve um resultado negativo na 2.a, então o resultado da questão 2.b tinha que ser negativo, pois tinha que identificar os catetos e a hipotenusa dos triângulos retângulos. Já na última questão (3) os alunos teriam que aplicar o teorema de Pitágoras, porém, muitos alunos não sabiam nem quem eram Pitágoras e muito menos o seu teorema mais famoso do mundo.

Vimos que os alunos tem uma certa dificuldade em relação a geometria em si. Segundo os descritores o aluno deve identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo destacando algumas de suas características (número de lados e tipo de ângulos) (D.48) e resolver situação-problema aplicando o teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas do triângulo retângulo (D.50). Com a falta desses conhecimentos prévios, os alunos não podem prosseguir pois não tem um ponto de partida para um novo conhecimento a ser adquirido segundo Ausubel.

Tabela 2 - Acertos e erros da avaliação de aprendizagem aos alunos.

Questão	Qtd de acertos	% acertos	Qtd de erros	% erros
1. a)	19	86,4	3	13,6
1. b)	14	63,6	8	36,4
2. a)	21	95,5	1	4,5
2. b)	13	60,0	9	40,0
3	21	95,5	1	4,5

A tabela 2 mostra novos resultados depois da aula (Apêndice A1, plano de aula nº 03) de geometria plana abordando conhecimentos básicos como identificar figuras geométricas e calcular sua área e perímetro (quadrado, retângulo e triângulo) e o teorema de Pitágoras. Em comparação com a tabela 1 que teve um total de 24 alunos, nesse dia como estava no clima de feriado prolongado (semana da Pátria), então tivemos um total de 22 alunos presentes no dia. O questionário da tabela 2 são os mesmos da tabela 1.

A questão 1. a) mostra que apenas 3 alunos não conseguiram identificar as figuras geométricas (quadrado, retângulo e triângulo). A questão 1. b) apenas 8 alunos não conseguiram calcular a área e o perímetro (quadrado, retângulo e triângulo), resultando em um resultado positivo da primeira questão para a próxima etapa. Na questão 2. a) apenas um aluno não conseguiu identificar os triângulos retângulos dando uma 95,5 % de acerto. A questão 2. b) 9 alunos não conseguiram identificar os catetos e hipotenusa de um triângulo retângulo dando – lhe 60% de acertos. Na última questão (3) apenas 1 alunos não conseguiu achar o valor de “x” aplicando o teorema de Pitágoras, ou seja, 95,5 % de acertos como mostra na tabela.

3.5 Aplicação dos questionários aos alunos

Na figura 23 (gráfico) mostra a quantidade de questões marcadas em cada alternativa em um total de 26 alunos entrevistado a respeito sobre sustentabilidade – A importância da reciclagem como solução para o meio ambiente.

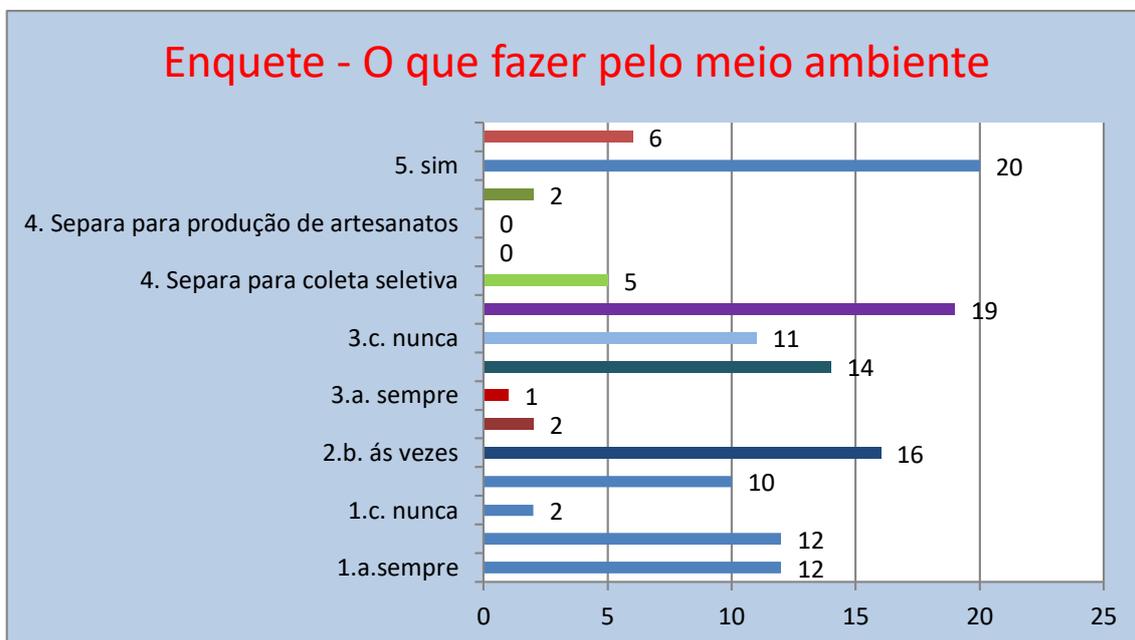


Figura 23: Enquete.

Na primeira questão na alternativa “a” e “b”, 12 alunos marcaram afirmando que sempre contribui para a coleta seletiva do lixo de casa e apenas 2 alunos marcaram a alternativa “c” afirmando que nunca contribui. Na segunda questão, na alternativa “a” (sempre)” 10 alunos marcaram, “b” (às vezes) 16 alunos e na “c” (nunca) 2 afirmando a respeito da economia de água e luz em suas residenciais. Na terceira questão na alternativa “a” (sempre) 1 aluno marcou, “b” (às vezes) 14 alunos e na “c” (nunca) 11 alunos mudo sua rotina em função do meio ambiente. Na quarta questão, num total de 26 alunos entrevistados 19 afirmaram que jogam o lixo que produz no lixo e apenas 5 alunos separam para a coleta seletiva. Na última questão 20 alunos afirmaram ter jogado lixo na rua.

Na figura 24 (gráfico) mostra o desempenho dos alunos em relação a aplicação da atividade com o uso de material concreto (júbubas) num total de 23 alunos presentes no dia.

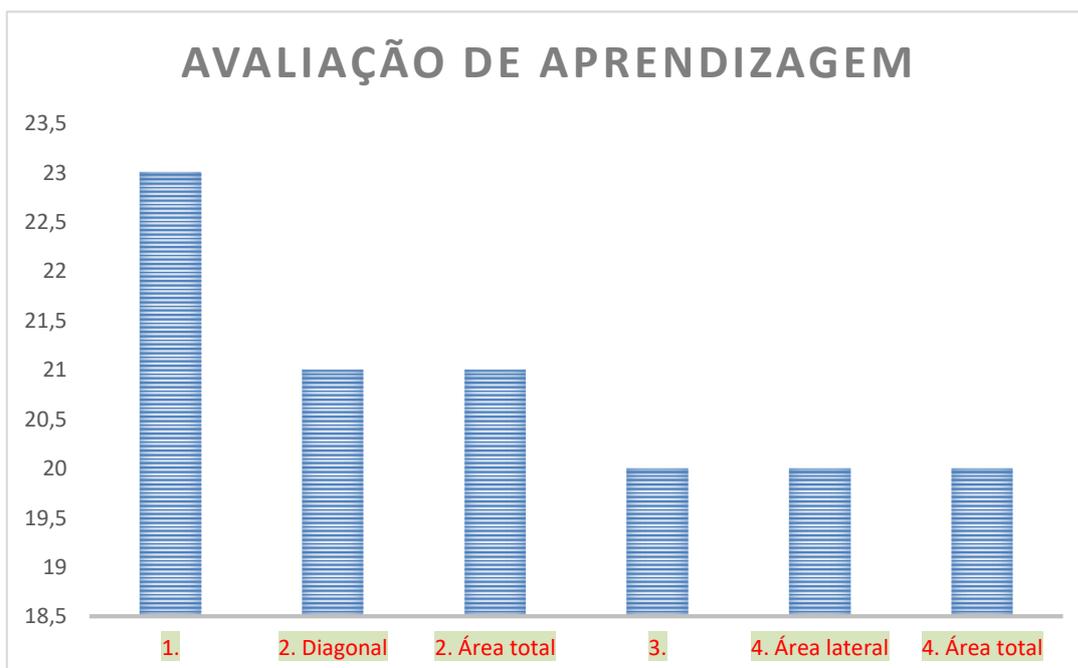


Figura 24: Avaliação de aprendizagem.

De acordo com o apêndice D, num total de 2 aulas (cada aula com 50 minutos) a primeira questão estava relacionada com a aplicação da relação de Euler ($V + F = 2 + A$) então num total de 23 alunos presentes, houve um desempenho de 100 % resultando que houve uma aprendizagem. Na segunda questão dividir em duas outras, onde uma era para calcular a área total do cubo e a outra calcular a medida da diagonal do cubo, como resultado disso houve 91,3 % de aproveitamento em ambas as perguntas. Na terceira questão tinha que ser interpretada, questão contextualizada, 20 conseguiram responder resultando 87% de aproveitamento. Na última era um pouco mais trabalhosa, pois tinha que saber a área do triângulo equilátero (área lateral), com isso, em relação ao total houve um aproveitamento de 87%.

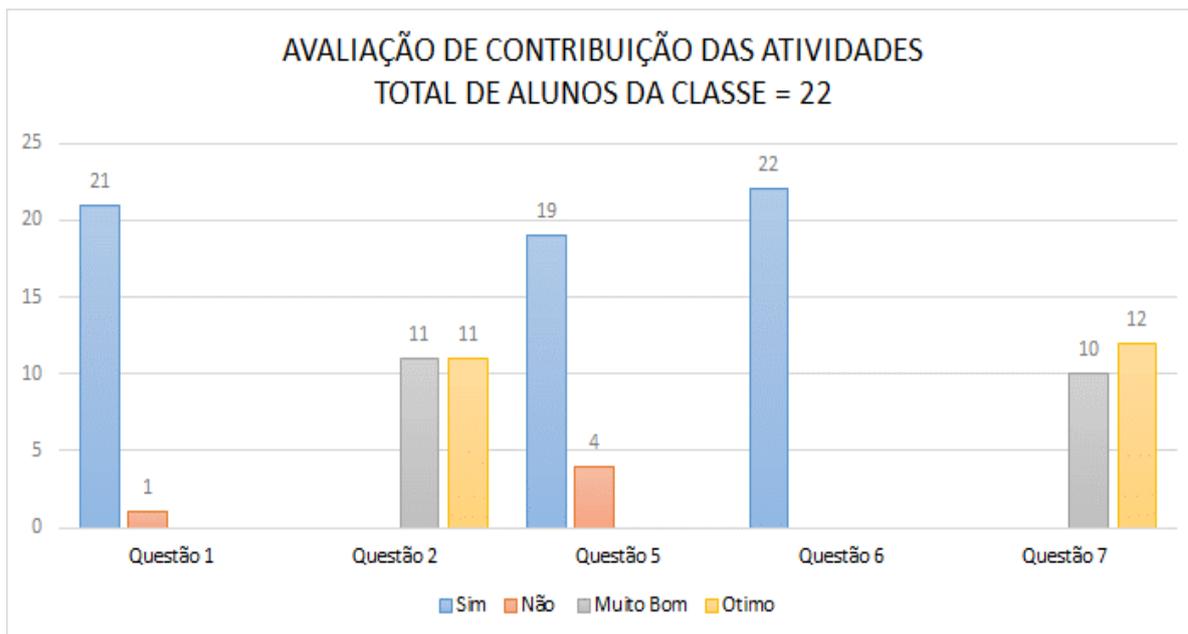


Figura 25: Avaliação de contribuição das atividades.

De acordo com o apêndice E, em um total de 22 alunos presentes e entrevistados. Em relação à 3ª questão onde os alunos tinham que dizer qual atividade mais gostaram e dizer o porquê, a atividade com jujubas e palitos de dentes foram as mais citadas pois possibilitou ao aluno ter uma interação com os colegas brincando e ao mesmo tempo fazendo os cálculos. Algumas respostas dos alunos.

Aluno 01: ***“Gostei de construir sólidos com jujubas pois soube fazer os cálculos”***. Aluno 02: ***“Relembrei o teorema de Pitágoras e soube aplicar nas contas”***. Aluno 03: ***“Aprendi comendo jujubas”***. Aluno 04: ***“Construir sólidos ajudou muito para o entendimento”***.

A 4ª questão os alunos tinham que fazer um resumo sobre as atividades aplicadas, resultando que as atividades contribuíram para o entendimento dos cálculos. Relato de um aluno: ***“O professor (estagiário) soube muito bem explicar o assunto começando tudo do zero que me ajudou muito para entender essa matemática que antes era chata e com esse professor top ficou mais divertido”***.

A 8ª questão os alunos tinham que dar sugestões para melhorar as aulas, algumas respostas dos alunos.

Aluno 01: "**Mais jujubas**". Aluno 02: "**Abordar temas mais complicados**". Aluno 03: "**Mais aulas assim**". Aluno 04: "**Um professor assim**".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre seus aspectos mais notáveis, a Geometria Espacial se apresenta como conteúdo essencial na Matemática. Desde os tempos mais remotos, o homem se utiliza desse conhecimento para compreender o espaço que o cerca e suas formas, com o intuito de solucionar problemas das mais diversas origens.

A motivação para realização desse trabalho foi quando estava cursando a disciplina de geometria 2 (geometria espacial). Ao longo do curso decidi não estudar essa disciplina por ter conhecimentos em geometria plana e saber visualizar bem as figuras espaciais, ou seja, não tive muito esforço para obter rendimento final com uma nota muito boa e conseqüentemente ser monitor da disciplina. Por este fato pude compreender que para saber geometria espacial precisamos apenas de geometria plana e a visualização dos sólidos geométricos. Ao aplicar o projeto essa visualização pelos alunos ficou mais nítida com a construção de sólidos feitos com jujubas, pois os mesmos conseguiam aplicar os cálculos e ter essa visão espacial. No entanto, toda essa realização foi um processo lento, ou seja, o atraso nas aplicações das atividades gerou o acúmulo de outras atividades para pouco tempo resultando em cancelar algumas delas previstas no cronograma. Os feriados, pontos facultativos e atividades internas na escola também contribuíram para o atraso da aplicação das atividades.

Apesar dos fatores negativos, o projeto foi realizado com sucesso, pois possibilitou aos alunos a ter uma aprendizagem significativa tendo como auxílio a visualização, ao explorar as capacidades visuais e espaciais dos alunos, colaborando com seu crescimento intelectual. Pelo fato de o projeto não ser algo novo em relação a visualização de sólidos com material concreto, tive acesso a várias referências de artigos e monografias publicada na internet onde pude ter minhas bases para a aplicação e realização desse trabalho. Como dizia o filósofo Kant, a geometria é uma ciência de todas as espécies possíveis de espaços.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Celina et al. **Atividades para o ensino de geometria espacial**. s.d. www.revistas.pucs.br Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/31639/22031>. Acesso em 20/05/2017.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2008. _____ . Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BOYER, C.B.B, **História da matemática** / São Paulo: Blucher, 2012.
- BRITO, José. **Geometria com canudos**. s.d. Disponível em: http://www.dfi.ufms.br/prrosa/instrumentacao/Capitulo_4.pdf. Acesso em 22/03/2017.
- DEMO, P. **Preconceito na matemática**, 2003, São Paulo. Disponível em: <http://proavirtualg31.pbworks.com/w/page/18671793/Preconceito%20na%20Matem%C3%A1tica>. Acesso em: 19/09/2017.
- FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação Matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- MACHADO, L. A. **Coragem: da aula tradicional à aula criativa**. 2013, São Paulo. Disponível em: <http://www.fbcriativo.org.br/pt/site/publicacoes/artigos/criatividade/>. Acesso em: 17/09/2017.
- OLIVEIRA, Selma. **A importância do material didático no processo educativo**. 2006, Amazonas. FORMAÇÃO DE PROFESSORES/SEMED
- SILVA, S. de C. R. da; SCHIRLO, A. C. **Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: Reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social**. 2014, Paraná. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/viewFile/22694/PDF> Acesso em: 23/03/2017.
- SOUZA, Joamir Roberto de. **Novo olhar matemática**. São Paulo: FTD, 2010.
- UNIVERSIDADE DE COIMBRA. **Histórias da Geometria**. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Coimbra, 2012. Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~mat1131/Historias%20Geometria.pdf>. Acesso em 07/09/2017.

Apêndice A1

Plano de aula nº 01

Data: 21/09/2017

Série/Turma: 2º ano 06

Conteúdo(s) abordado(s): Geometria Espacial.

Conceitos: Poliedros convexos.

Objetivo(s): Utilizar material concreto para a visualização dos poliedros para o ensino de geometria espacial.

Objetivos específicos:

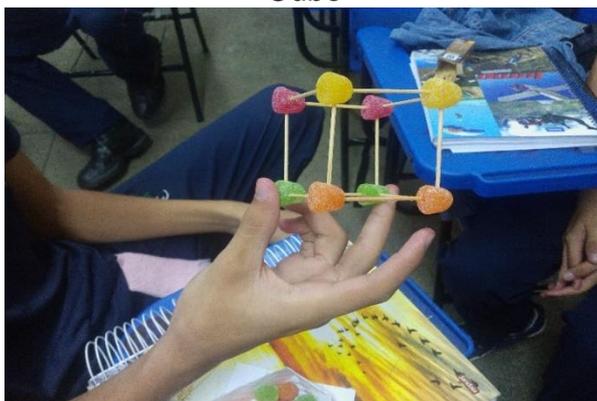
- Construir os poliedros (cubo, tetraedro e pirâmide de base quadrada) com material concreto.
- Identificar as características arestas, vértices e faces para cada solido construídos.
- Efetuar a relação de Euler

Calcular área total do cubo, diagonal do cubo (aplicando o teorema de Pitágoras) e volume do cubo.

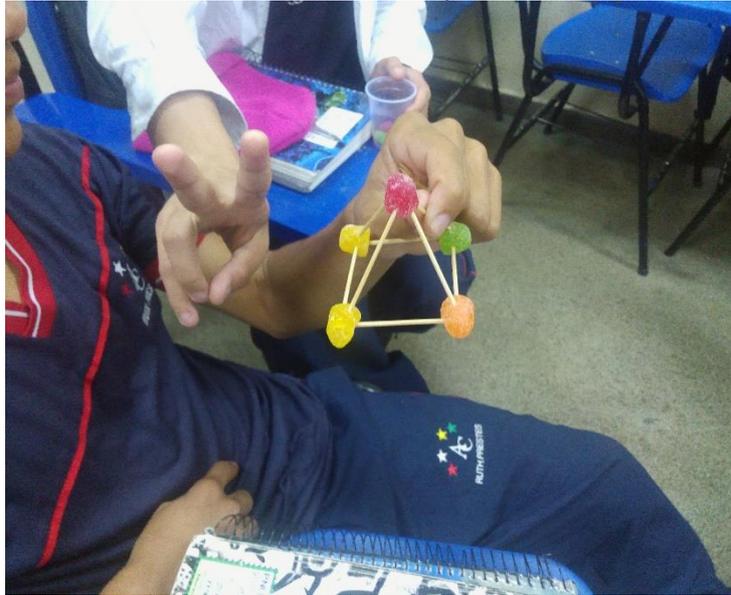
Recursos didáticos: Quadro branco, pincel, jujubas e palitos de dentes.

Passo a passo da aula: Será feito grupos de até 5 pessoas com o tempo máximo de 50 minutos. Cada grupo ficará responsável para construir apenas um dos poliedros escolhido na hora (cubo, tetraedro, dodecaedro, octaedro e icosaedro) com palito de dente e jujubas como mostra a figura abaixo. Cada grupo ficará responsável pelos cálculos utilizando a relação de Euler sob orientação minha.

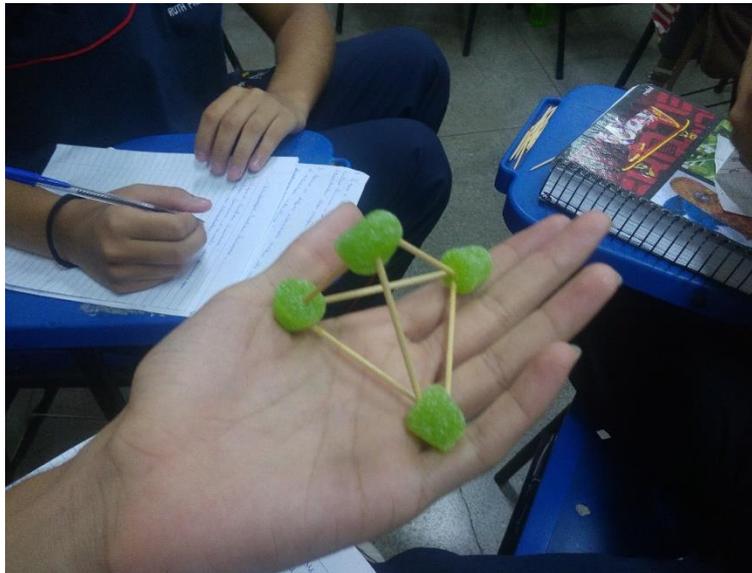
Cubo



Piramide de base quadrada



Tetraedro



Apêndice A.2

Plano de aula nº 02

Data: 25/09/2017

Série/Turma: 2º ano 06

Conteúdo(s) abordado(s): Geometria Espacial.

Conceitos: Poliedros convexos.

Objetivo(s): Utilizar material concreto para a visualização dos poliedros para o ensino de geometria espacial.

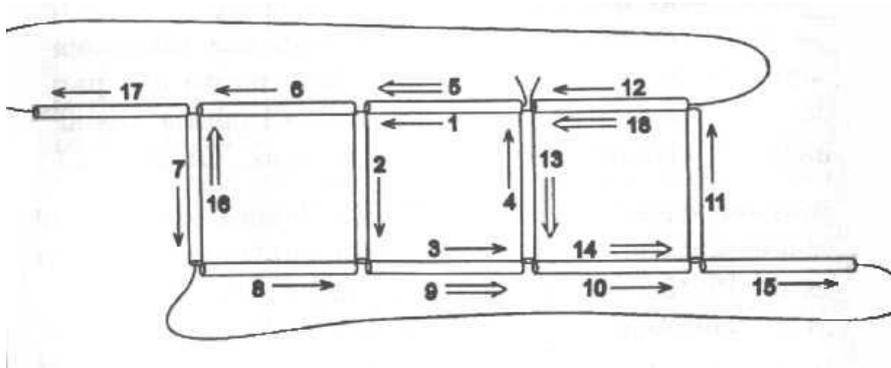
Objetivos específicos:

- Construir o cubo, pirâmide de base quadrada, tetraedro e prisma de base triangular com material concreto.
- Identificar as características arestas, vértices e faces para cada solido construídos.
- Efetuar o cálculo área da base, área lateral, área total e volume aplicando o teorema de Pitágoras.

Recursos didáticos: Quadro branco, pincel, canudos de refrigerantes e barbantes.

Passo a passo da aula: A atividade será feita em grupos de 5 pessoas com tempo máximo de 50 minutos, cada grupo ficará responsável pela construção de cada solido escolhido na hora por mim e fazendo seus cálculos.

Construção do cubo. Com pedaços de canudos da mesma cor construa um cubo de 8 cm de aresta. Para isso, passe o fio através de quatro canudos e passe a linha novamente por dentro do primeiro canudo, construindo um quadrado. Considerando um dos lados desse quadrado e passando a linha por mais três canudos para completar as arestas do cubo. Prenda-os de maneira a completá-lo, como na figura.

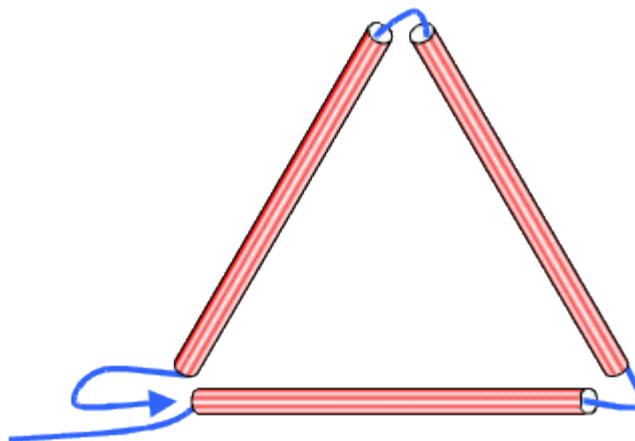


Fonte: www.objetoseducacionais2.com.br. Acesso 22/03/2017.

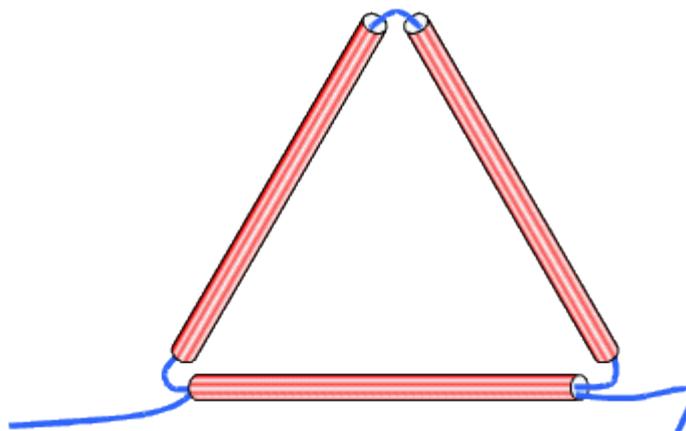
Observando que a estrutura não é rígida, construiremos suas diagonais.

Construção do tetraedro. A estrutura mais simples para se montar é a do tetraedro (poliedro de quatro faces) que possui 6 arestas e 4 vértices. Portanto, para montá-lo será necessário dispor de 6 canudos de refrigerante.

Para começar a construção da estrutura deve-se iniciar pela base (alicerce), que é um triângulo. Se o tetraedro é regular então o triângulo deverá ser equilátero. A construção da base começa passando-se o barbante por três canudos. Conforme Brito (disponível em: www.objetoseducacionais2.com.br) eis os passos necessários:

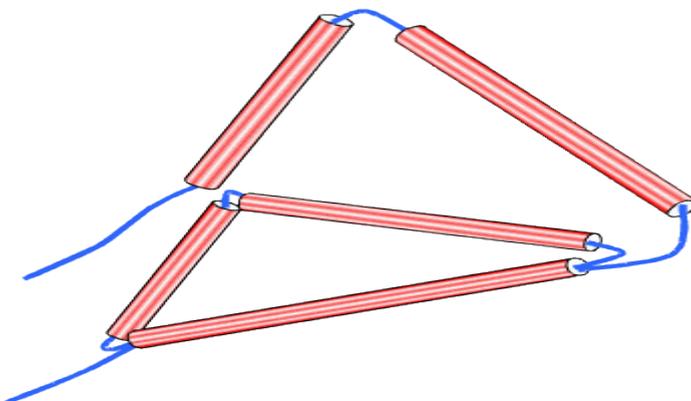


Depois de passar o barbante pelos canudos passa-se novamente pelo primeiro canudo da fileira. Desse jeito não será preciso dar um nó, ainda.

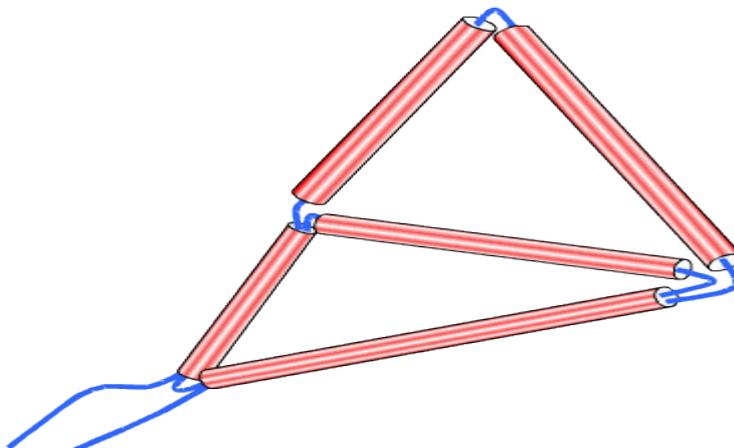


Concluída esta etapa temos a estrutura como mostrada na figura ao lado. Assim já podemos levantar o tetraedro, que também é uma pirâmide de base triangular.

Pegamos a ponta do barbante que acabamos de passar pelo canudo da base e passamos por dois outros canudos.

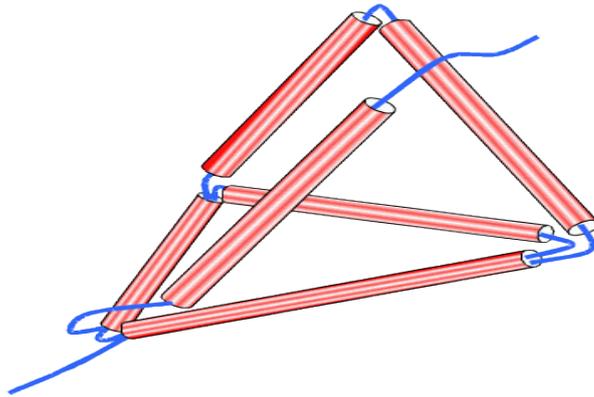


Em seguida passamos o barbante por mais um canudo da base. A ponta sairá na outra extremidade e poderemos passá-la pelo último canudo.

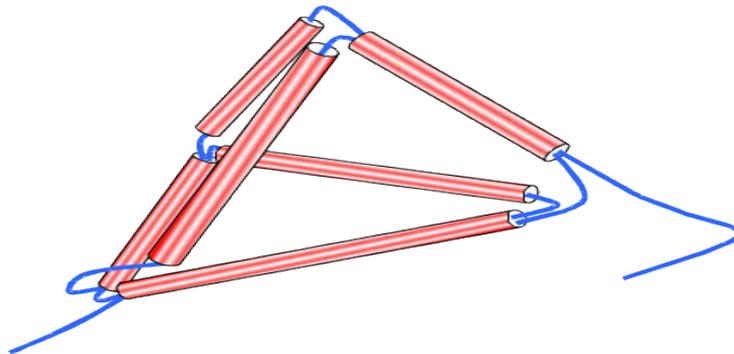


Assim como fizemos para fechar o triângulo da base, faremos para fechar o tetraedro. Ou seja, passaremos mais uma vez o barbante por dentro

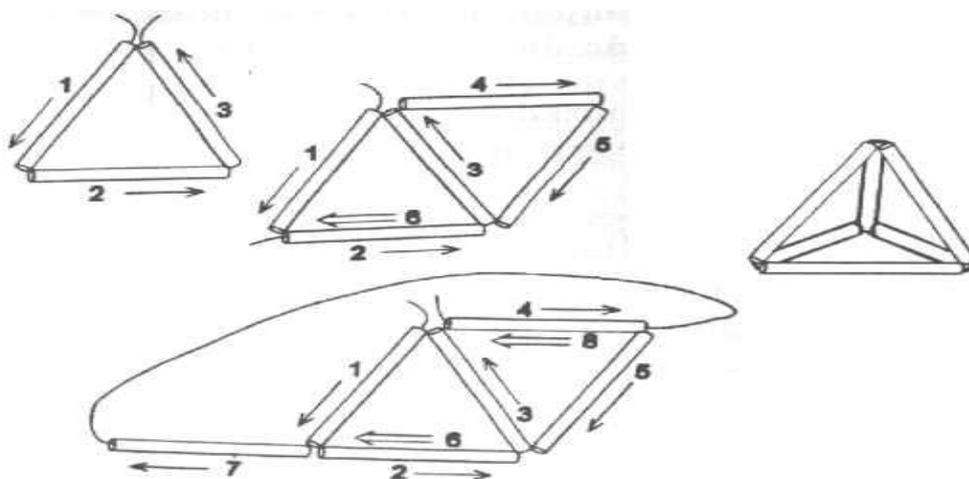
do canudo mostrado na figura ao lado. Para que a estrutura fique bem firme é interessante passar o barbante duas vezes pelo mesmo canudo.



Com isso as extremidades adjacentes dos canudos ficarão conectadas. Em vez de usar barbante para unir os canudos pode-se usar bolinhas de isopor ou massa de modelar.



Resumindo os passos a passos:



Fonte: www.objetoseducacionais2.com.br. Acesso 22/03/2017.

Os outros sólidos serão ensinados no momento das construções, onde será dado um passo a passo de como construir – lo.

Apêndice A.3
Plano de Aula n° 03

Data: 04/09/2017

Série/Turma: 2º ano 06

Conteúdo(s) abordado(s): Geometria Plana.

Conceitos: Áreas, perímetro e teorema de Pitágoras.

Objetivo(s): Calcular área e perímetro das figuras geométricas e aplicar o teorema de Pitágoras.

Objetivos específicos:

- Identificar figuras geométricas (quadrado, retângulo e triângulo).
- Identificar triângulos retângulos.
- Calcular área e perímetro das figuras geométricas.
- Identificar catetos e hipotenusa do triângulo retângulo.
- Aplicar o teorema de Pitágoras.

Recursos didáticos Quadro branco e pincel.

Passo a passo da aula: No primeiro momento abordamos as definições de quadrado (todos os lados iguais e todos os ângulos internos retos ou 90°), retângulo (lados opostos iguais e todos os ângulos internos retos ou 90°), e triângulo (isósceles com apenas dois lados iguais, escaleno com todos os lados diferentes, equilátero com todos os lados iguais e retângulo), abordando suas principais diferenças.

No segundo momento abordamos a área do quadrado ($A = L \cdot L = L^2$) apenas o produto de base e altura de dimensão L e L , retângulo ($A = a \cdot b$) mesmo fato do quadrado (produto de base e altura) de dimensão a e b . O perímetro do quadrado ($P = L + L + L + L = 4L$) ou simplesmente a soma de todos os lados, retângulo ($P = a + a + b + b = 2a + 2b$) o mesmo fato do quadrado (soma de todos os lados) e abordando que o perímetro é a soma de todos os lados de qualquer figura geométrica.

No terceiro momento identificar os triângulos retângulos e identificar os catetos e a hipotenusa. Os catetos são os lados que formam o ângulo de 90° ou reto já a hipotenusa é o lado oposto ao ângulo de reto. Colocando um

triangulo retangulo no quadro e colocando variaveis para esses lados (a , b e c) e pedindo para identificar cada lado de acordo com que foi ensinado.

No ultimo momento será aplicado a relação entre os catetos e a hipotenusa ou simplesmente aplicando o teorema de Pitagoras (hipotenusa ao quadrado é igual a soma dos quadrados dos catetos), ou seja “a” igual a hipotenusa e “b” e “c” são os catetos, então $a^2 = b^2 + c^2$).

Apêndice A.4

Plano de aula nº 04

Data: 14/09/2017

Série/Turma: 2º ano 06

Conteúdo(s) abordado(s): Consciência da produção e destinação do lixo.

Conceitos: Definição de poliedros convexo através de imagens de objetos recicláveis.

Objetivo(s):

- Levar ao conhecimento dos alunos a problemática referente à produção e destinação do lixo.
- Conscientizar os alunos da importância da reciclagem como solução para a natureza.

Recursos didáticos: Notebook e caixa de som.

Passo a passo da aula:

Primeiramente será apresentado um vídeo para instigar a curiosidade dos alunos com uma série de perguntas: o que sabem a respeito da coleta seletiva de lixo em nossa cidade? Por que a coleta seletiva é importante? Para onde vai o lixo coletado e o que é feito com ele?

Valorizaremos o conhecimento prévio dos alunos e favoreceremos a sistematização do mesmo assistindo o vídeo

Depois do vídeo serão apresentados nos slides a respeito do lixo de Manaus. Como está o lixo de nossa cidade? Para onde vai todo o lixo? Onde é descartado todo o lixo? Pontos de coleta de lixo? Com intuito de aprimorar os conhecimentos de geometria espacial, será colocadas algumas imagens a respeito de poliedros, se é ou não poliedro convexo dando um hiperlink em outros slides mostrando se a imagem escolhida está certa ou errada.

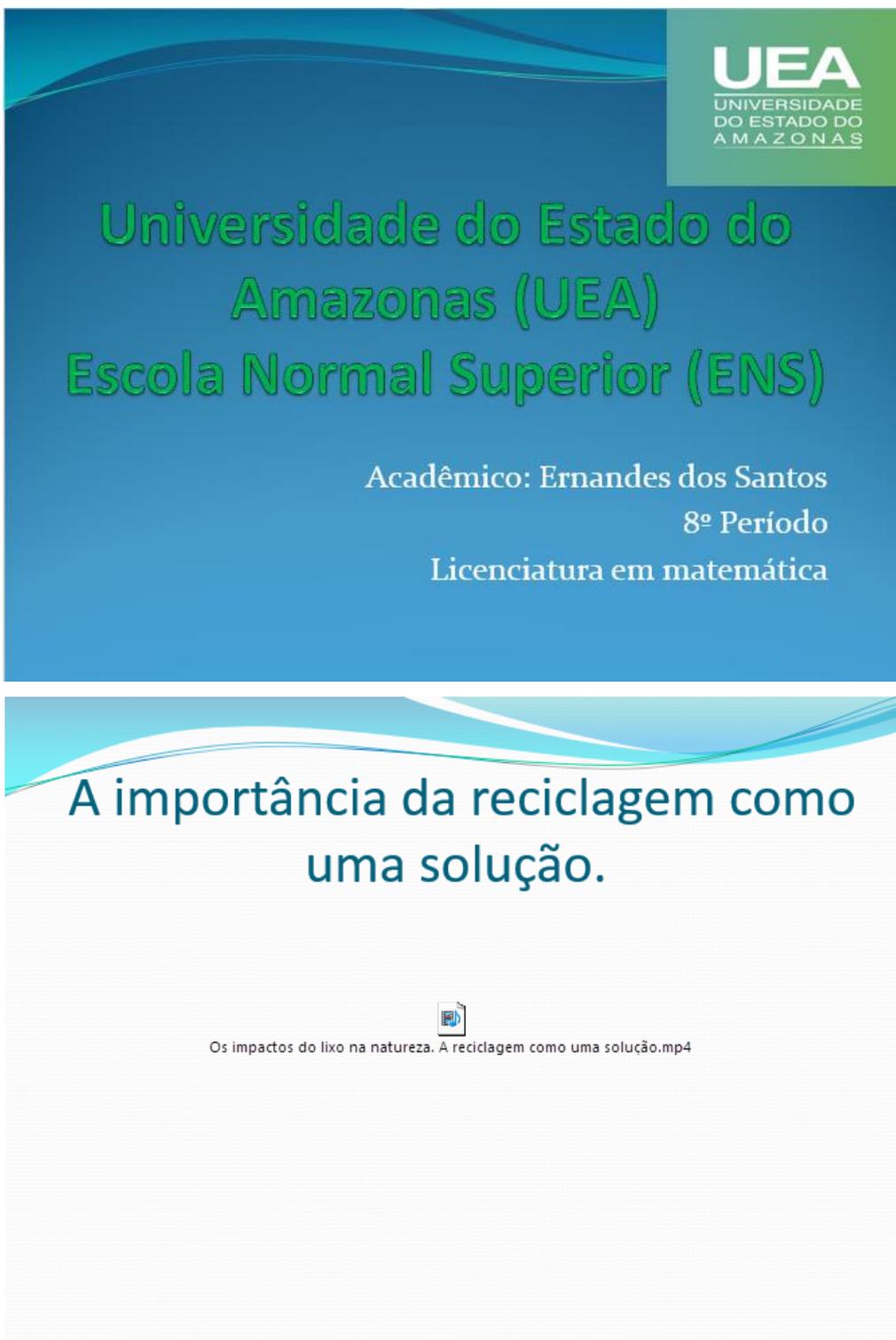
Com o término da apresentação dos slides, então será apresentada uma exposição de sólidos geométricos construídos com papelão e outros feitos com papel ofício usado (origami) mostrando a importância do lixo como forma de reutilização.

No final será aplicada uma enquete referente à reciclagem (Apêndice B).

Os alunos receberão as perguntas impressas, em seguida faremos tabulação dos dados, a construção do gráfico de barras e a análise do gráfico.

Referencias: “Os impactos do lixo na natureza. A reciclagem como uma solução”. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=ltD7A_Mhwt8, acesso em 27/08/2017.

A seguir os slides elaborados:



UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS

**Universidade do Estado do
Amazonas (UEA)
Escola Normal Superior (ENS)**

Acadêmico: Ernandes dos Santos
8º Período
Licenciatura em matemática

**A importância da reciclagem como
uma solução.**


Os impactos do lixo na natureza. A reciclagem como uma solução.mp4

Como esta o lixo de nossa cidade?

- Manaus produz diariamente cerca de 2,8 mil toneladas de lixo.
- Por mês, esse quantitativo chega a 80 mil toneladas de resíduos sólidos que chegam no aterro sanitário da capital.



Para onde vai todo esse lixo ?

- O serviço de coleta seletiva, mantido pela Prefeitura de Manaus, já alcançou, em média, 300 mil pessoas esse ano. Coordenada pela Secretaria Municipal de Limpeza Urbana (Semulsp), essa modalidade percorre 12 bairros da cidade mensalmente.
- Os caminhões da coleta seletiva .
 - ✓ Tumpex
 - ✓ Manaus limpa
 - ✓ Rio limpo

Onde são descartados todo esse lixo?

- Aterro sanitário
- Localizado: Rodovia AM-010 (Manaus-Itacoatiara) – Km 19



Quantidade de lixo coletado, em toneladas, por serviço de coleta de lixo em Manaus, janeiro a maio de 2015.

Modalidades	Massa coletada (tonelada)	Média diária (t/dia)	Participação relativa
Coleta domiciliar	255733,55	1693,60	64,20%
Remoção mecânica	70937,57	510,342	17,80%
Remoção manual	54.982,17	364,12	13,80%
Coleta de poda	3.336,15	22,85	0,80%
Coleta hospitalar	527,26	4,218	0,10%
Coleta seletiva	303,93	2,431	0,10%
Terceiros	12.553,28	83,134	3,20%
Total	398373,91	2638,24	100,00%

Estimativa revela que a quantidade de lixo produzido no mundo será 70% maior em 2030.

- Segundo o Pnuma (Programa das Nações Unidas para o meio Ambiente), a consequência da gestão incorreta dos resíduos pode causar grandes danos a população.



Ponto de entrega voluntaria (PEV)

Ordem	PEV	Endereço	Horário de funcionamento
<u>1</u>	D. PEDRO	Praça de alimentação do D. Pedro Conj. D. Pedro	das 8:00h as 17:00h de segunda feira a sábado;
<u>2</u>	LAGOA JAPIIM	<u>localizado</u> próximo a administração do parque da Lagoa do Japiim	das 8:00h as 17:00h de segunda feira a sábado;
<u>3</u>	Parque dos Bilhares	PQ dos Bilhares segunda etapa, entrada pela Av. Constantino <u>Nery</u>	segunda feira a sexta feira das 8:00h as 17:00h <u>sábados</u> até ao meio dia;
<u>4</u>	Parque do <u>Mindú</u>	<u>localizado</u> no PQ do <u>Mindú</u>	8:00h as 17:00h de segunda feira a sexta feira;

GALPÕES – COOPERATIVAS E ASSOCIAÇÃO DE CATADORES

Ordem	Zona	Cooperativa / Associação de Catadores	Endereço
1	Sul	Recicla Manaus	Lourenço da Silva Braga, Manaus Moderna, Centro
2	Norte	Coopcamam	Rua Helena Cardoso, nº 42 (Antiga 7 de Maio), Bairro de Santa Etelvina
3	Leste	Coopcamare e ACR	Av. Itaúba, 31 Bairro de Jorge Teixeira, CEP 69088-240, Manaus AM.
4	Leste	Nova Recicla	Av. Nossa Senhora da Conceição -Bairro Cidade de Deus, Manaus-AM
5	Leste	Arpa	Alameda Cosme Ferreira, 304, Bairro do Zumbi dos Palmares II, Manaus-AM
6	Norte	Núcleos da Cooperativa Aliança	Bairro de Santa Etelvina
7	Oeste	Cooperativa Aliança	Estrada da Compensa 555, Bairro Vila da Prata



Copyright © 2000 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

5899

Nada de sujeira nos rios de agora para frente, vamos mudar nosso planeta!



Uma forma de solução para a redução do lixo.

- Reciclagem com pneu



Reciclagem com garrafa pet



Reciclagem com garrafa de vidro



- Reciclagem com lâmpadas queimadas.



- Teclado de computador



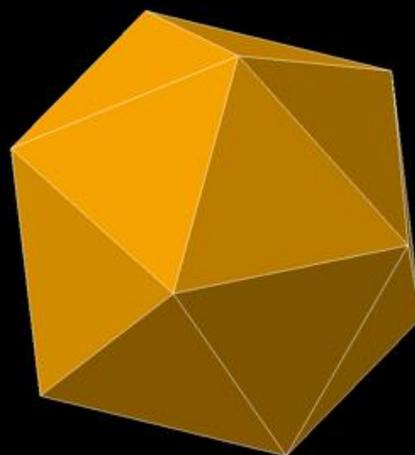
**O MEIO AMBIENTE CONTA
COM A SUA AJUDA!**



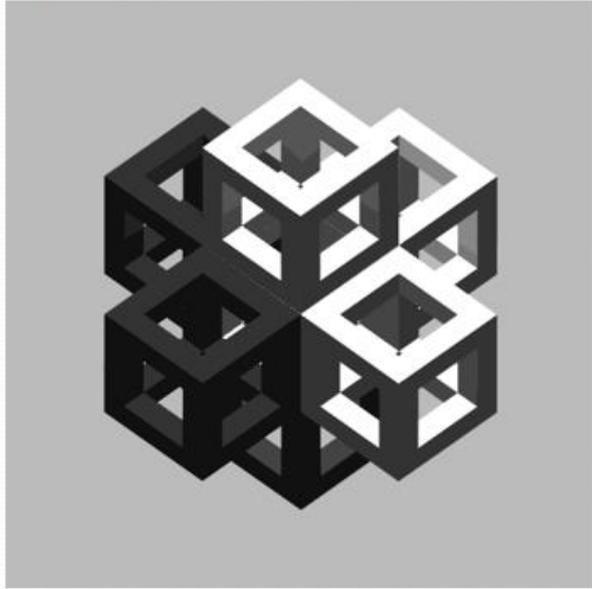
NÃO O DECEPCIONE!!!

Recicle a natureza agradece. Grato!

É poliedro



Não é poliedro



Apêndice B: Enquete

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
a) sempre b) às vezes c) nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
a) sempre b) às vezes c) nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
a) sempre b) às vezes c) nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 Joga no lixo
 Separa para coleta seletiva
 Joga em terrenos baldios ou no chão
 Separa para produção de artesanatos
 Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?
 sim não

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
 d) sempre e) () às vezes f) () nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
 d) () sempre e) às vezes f) () nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
 d) () sempre e) às vezes f) () nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 Joga no lixo
 () Separa para coleta seletiva
 () Joga em terrenos baldios ou no chão
 () Separa para produção de artesanatos
 () Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?
 () sim não

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
 a) () sempre b) () às vezes c) nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
 a) sempre b) () às vezes c) () nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
 a) () sempre b) () às vezes c) nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 Joga no lixo
 () Separa para coleta seletiva
 () Joga em terrenos baldios ou no chão
 () Separa para produção de artesanatos
 () Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?
 sim () não

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
 a) sempre b) () às vezes c) () nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
 a) sempre b) () às vezes c) () nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
 a) () sempre b) () às vezes c) nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 Joga no lixo
 () Separa para coleta seletiva
 () Joga em terrenos baldios ou no chão
 () Separa para produção de artesanatos
 () Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?
 () sim não

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
 a) () sempre b) às vezes c) () nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
 a) () sempre b) às vezes c) () nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
 a) () sempre b) às vezes c) () nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 Joga no lixo
 () Separa para coleta seletiva
 () Joga em terrenos baldios ou no chão
 () Separa para produção de artesanatos
 () Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?
 sim () não

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
 d) sempre e) () às vezes f) () nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
 d) () sempre e) às vezes f) () nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
 d) () sempre e) () às vezes f) nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 () Joga no lixo
 () Separa para coleta seletiva
 () Joga em terrenos baldios ou no chão
 () Separa para produção de artesanatos
 (X) Outros, o quê? no lixo e na rua
5. Você já jogou lixo na rua?
 sim () não

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
 d) () sempre e) às vezes f) () nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
 d) () sempre e) às vezes f) () nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
 d) sempre e) () às vezes f) () nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 (X) Joga no lixo
 () Separa para coleta seletiva
 () Joga em terrenos baldios ou no chão
 () Separa para produção de artesanatos
 () Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?
 () sim não

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?

d) <input type="checkbox"/> sempre	e) <input checked="" type="checkbox"/> às vezes	f) <input type="checkbox"/> nunca
------------------------------------	---	-----------------------------------
2. Em minha casa economizo água e energia?

d) <input type="checkbox"/> sempre	e) <input checked="" type="checkbox"/> às vezes	f) <input type="checkbox"/> nunca
------------------------------------	---	-----------------------------------
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?

d) <input type="checkbox"/> sempre	e) <input checked="" type="checkbox"/> às vezes	f) <input type="checkbox"/> nunca
------------------------------------	---	-----------------------------------
4. O que você faz com lixo que você produz?

Joga no lixo

Separa para coleta seletiva

Joga em terrenos baldios ou no chão

Separa para produção de artesanatos

Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?

<input checked="" type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
---	------------------------------

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?

a) <input type="checkbox"/> sempre	b) <input checked="" type="checkbox"/> às vezes	c) <input type="checkbox"/> nunca
------------------------------------	---	-----------------------------------
2. Em minha casa economizo água e energia?

a) <input type="checkbox"/> sempre	b) <input checked="" type="checkbox"/> às vezes	c) <input type="checkbox"/> nunca
------------------------------------	---	-----------------------------------
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?

a) <input type="checkbox"/> sempre	b) <input checked="" type="checkbox"/> às vezes	c) <input type="checkbox"/> nunca
------------------------------------	---	-----------------------------------
4. O que você faz com lixo que você produz?

Joga no lixo

Separa para coleta seletiva

Joga em terrenos baldios ou no chão

Separa para produção de artesanatos

Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?

<input checked="" type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
---	------------------------------

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
 d) sempre e) () às vezes f) () nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
 d) sempre e) () às vezes f) () nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
 d) () sempre e) às vezes f) () nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 Joga no lixo
 () Separa para coleta seletiva
 () Joga em terrenos baldios ou no chão
 () Separa para produção de artesanatos
 () Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?
 () sim não

Leia as questões abaixo e assinale uma das alternativas:

ENQUETE - O que você faz pelo meio ambiente?

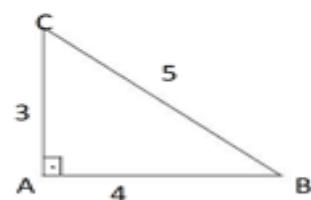
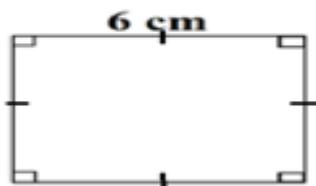
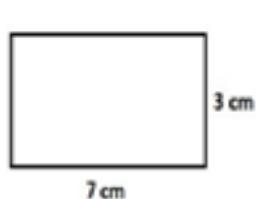
1. Em minha casa contribuo para coleta seletiva do lixo?
 a) sempre b) () às vezes c) () nunca
2. Em minha casa economizo água e energia?
 a) () sempre b) às vezes c) () nunca
3. Eu mudo minha rotina em função do meio ambiente?
 a) () sempre b) às vezes c) () nunca
4. O que você faz com lixo que você produz?
 Joga no lixo
 () Separa para coleta seletiva
 () Joga em terrenos baldios ou no chão
 () Separa para produção de artesanatos
 () Outros, o quê? _____
5. Você já jogou lixo na rua?
 sim () não

Apêndice C: Questionário Diagnóstico.

Questionário Diagnóstico

Questão 1

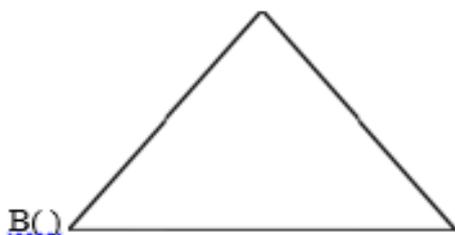
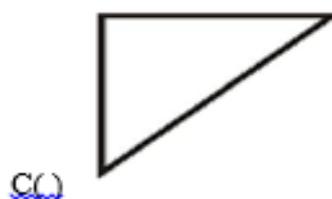
- a) Escreva o nome de cada figura geométrica.



- b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

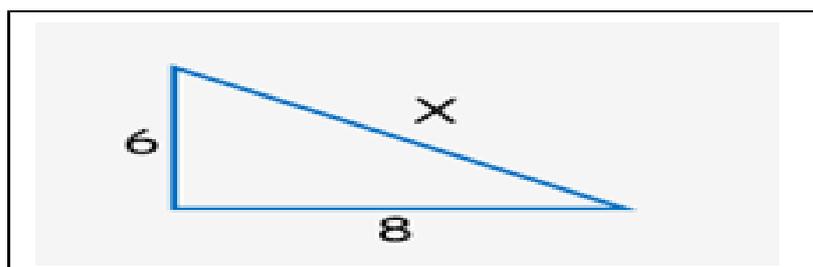
Questão 2

Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



Questão 3

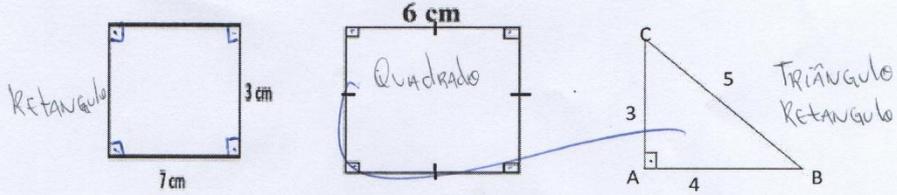
Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:



Questionário Diagnóstico

Questão 1

a) Escreva o nome de cada figura geométrica.

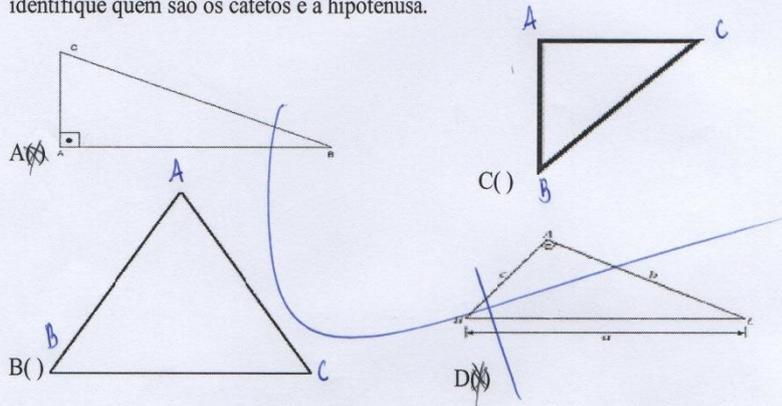


b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

Handwritten calculations for Questão 2:

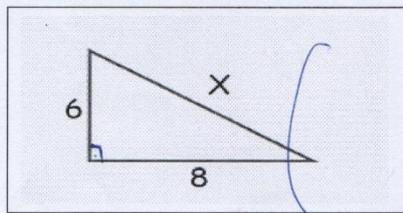
- $A = 6^2 = 36$ (crossed out)
- $A = 2^2 = 4$ (crossed out)
- $A = 12^2 = 144$ (crossed out)
- $P = 6+6+6 = 18$ (crossed out)
- $P = 7+7+3+5 = 22$ (crossed out)
- $P = 3+4+5 = 12$ (crossed out)

Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



Questão 3

Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:



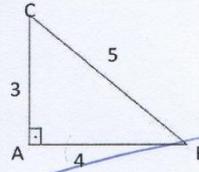
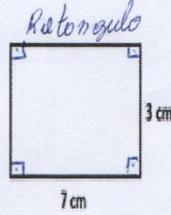
Handwritten calculations for Questão 3:

- $x = 6^2 + 8^2$
- $x = 36 + 64$
- $x = 100$ (with a double hash mark indicating it is incorrect)
- $x = \sqrt{100}$
- $x = 10$

Questionário Diagnostico

Questão 1

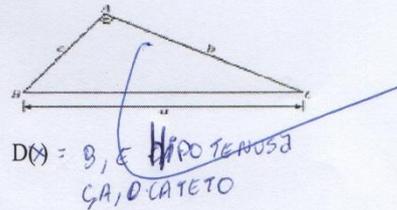
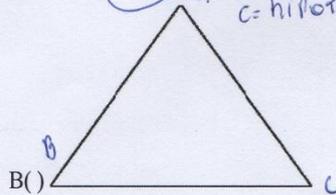
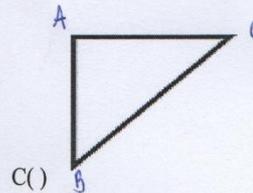
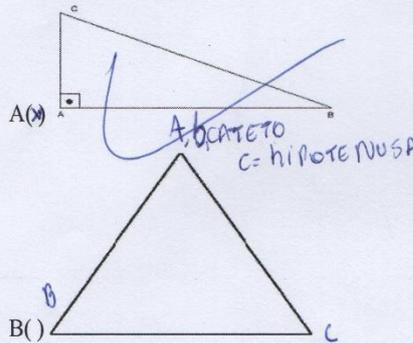
a) Escreva o nome de cada figura geométrica.



b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

Questão 2

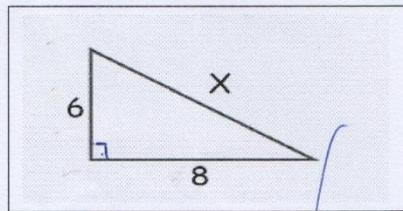
Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



$A = L^2$
 $A = 6^2 = 36$
 $P = 6 + 6 + 6 = 24$
 $A = b \cdot h$
 $A = 7 \cdot 3 = 21$
 $P = 7 + 3 + 7 = 20$
 $A = \frac{b \cdot h}{2}$
 $A = \frac{4 \cdot 3}{2}$
 $A = \frac{12}{2} = 6$
 $P = 4 + 3 + 5 = 12$

Questão 3

Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:

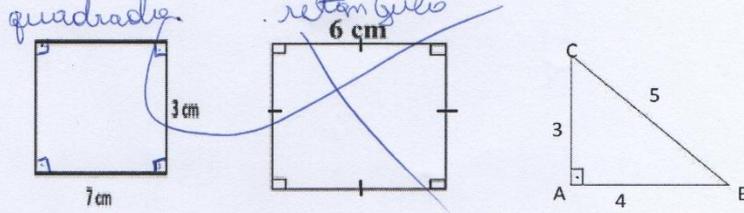


$a^2 = b^2 + c^2$
 $a^2 = 6^2 + 8^2$
 $a^2 = 36 + 64 = 100$
 $a = \sqrt{100}$
 $a = 10$

Questionário Diagnóstico

Questão 1

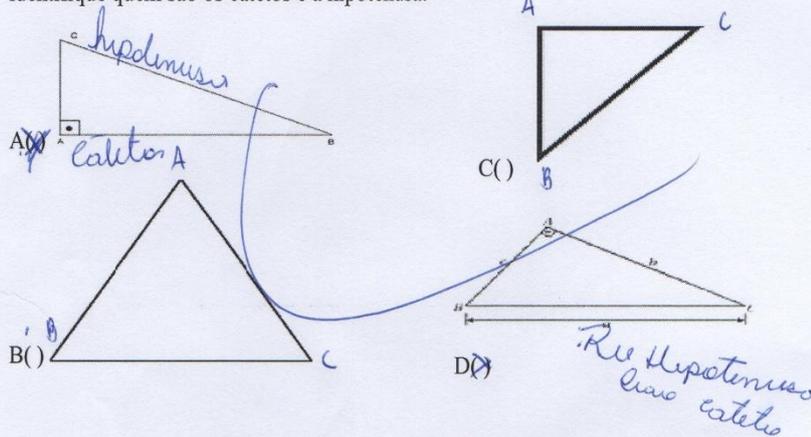
a) Escreva o nome de cada figura geométrica.



b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

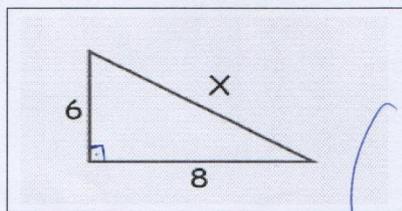
Questão 2

Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



Questão 3

Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:



$$A = b^2 + c^2$$

$$x^2 = 6^2 + 8^2 \quad \text{ou } \sqrt{100}$$

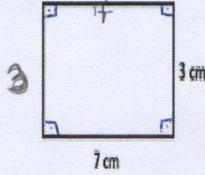
$$x^2 = 36 + 64 = 100 \quad \text{ou } x = 100$$

Questionário Diagnóstico

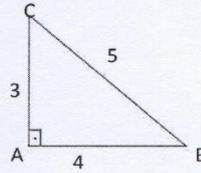
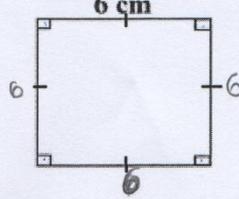
Questão 1

a) Escreva o nome de cada figura geométrica.

Retângulo



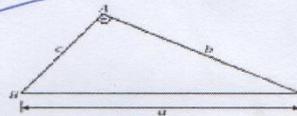
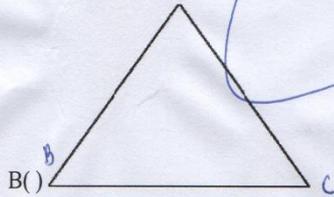
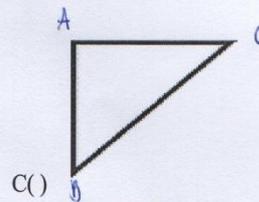
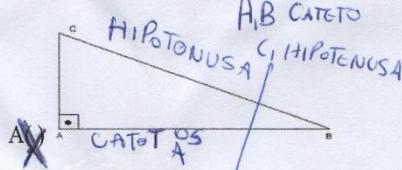
Quadrado



b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

Questão 2

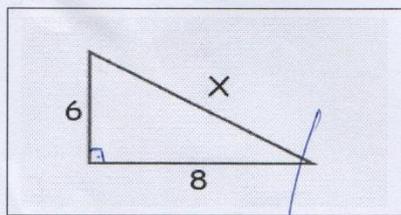
Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



B, C HIPOTENUSA
A, O CATETO

Questão 3

Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:

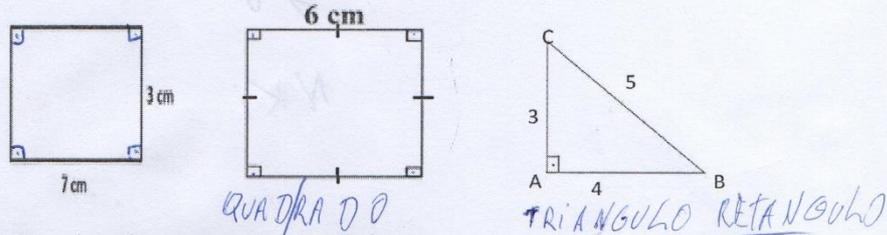


$$\begin{aligned}
 a^2 &= b^2 + c^2 \\
 a^2 &= 6^2 + 8^2 \\
 a^2 &= 36 + 64 = 100 & a &= \sqrt{100} \\
 a &= 10
 \end{aligned}$$

Questionário Diagnóstico

Questão 1

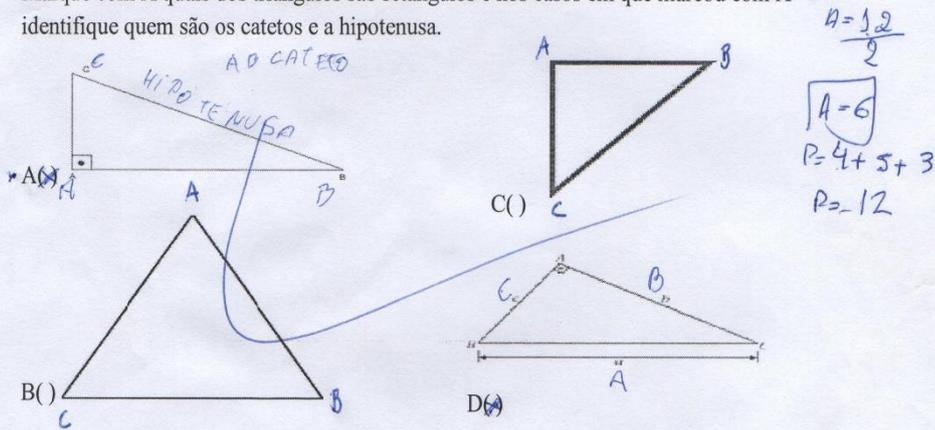
a) Escreva o nome de cada figura geométrica.



b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

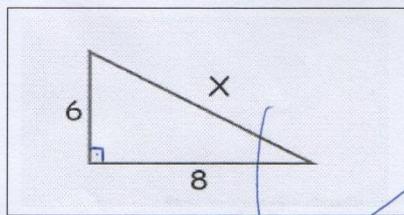
Questão 2 $7 \times 3 = 21$ $6 \times 6 = 36$ $A = \frac{b \cdot h}{2}$
 $A = 4 \cdot 3 = 12$

Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



Questão 3

Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:



$a^2 = b^2 + c^2$
 $a^2 = 6^2 + 8^2$
 $a = \sqrt{36 + 64} = 100$
 $a = 10$

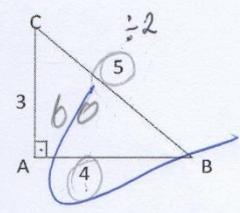
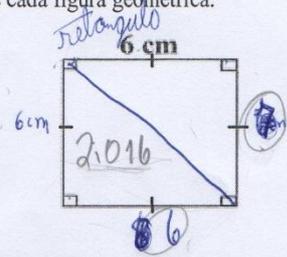
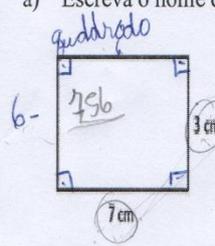
Questionário Diagnóstico

Juliana
1988

Questão 1

a) Escreva o nome de cada figura geométrica.

$A = L^2$
 $A = 6^2 = 6 \cdot 6 = 36$



b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

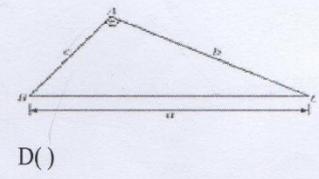
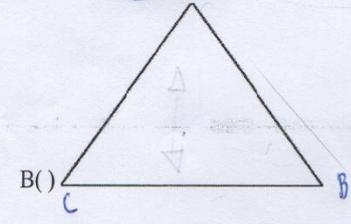
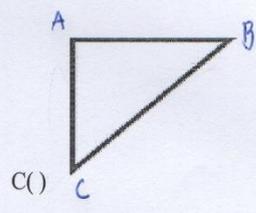
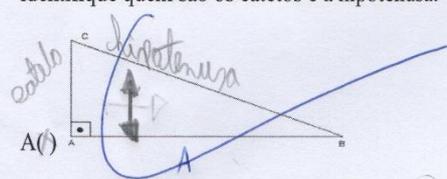
$6 \cdot 6 = 36$
 $4 \cdot 3 = 12$

$8 \cdot 4 = 32$
 $5 \cdot 4 = 20$

$20 : 2 = 10$

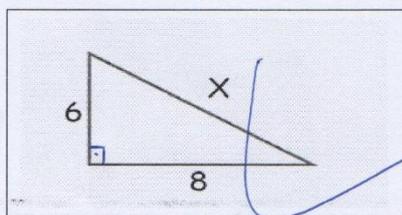
Questão 2

Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



Questão 3

Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:



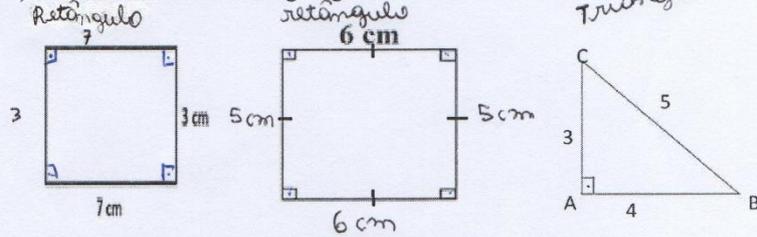
$X^2 = 6^2 + 8^2$
 $X^2 = 36 + 64$
 $X^2 = 100 = \text{hipotenusa}$
 $\sqrt{100}$

$X = 6 \cdot 8$
 ~~$X = 48 - 38$~~
 ~~$10 = 8 =$~~

Questionário Diagnóstico

Questão 1

- a) Escreva o nome de cada figura geométrica.



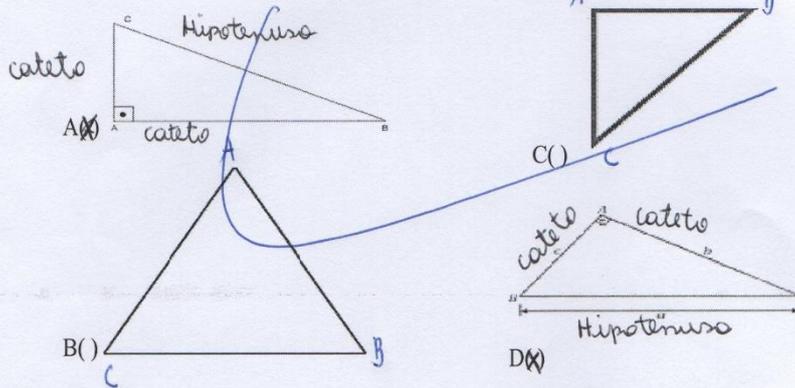
- b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

Questão 2

A=21

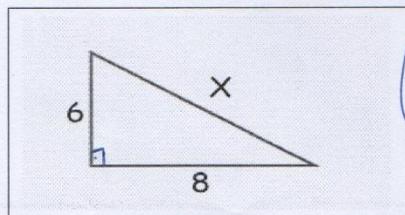
~~A=30~~~~A=6~~

Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



Questão 3

Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:



$$x^2 = 6^2 + 8^2$$

$$x^2 = 36 + 64$$

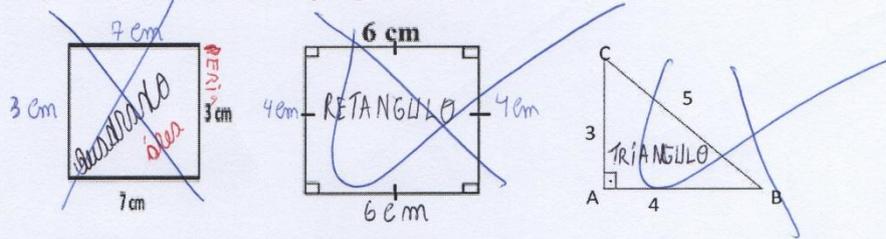
$$x^2 = 100$$

$$x = \sqrt{100}$$

Questionário Diagnóstico

Questão 1

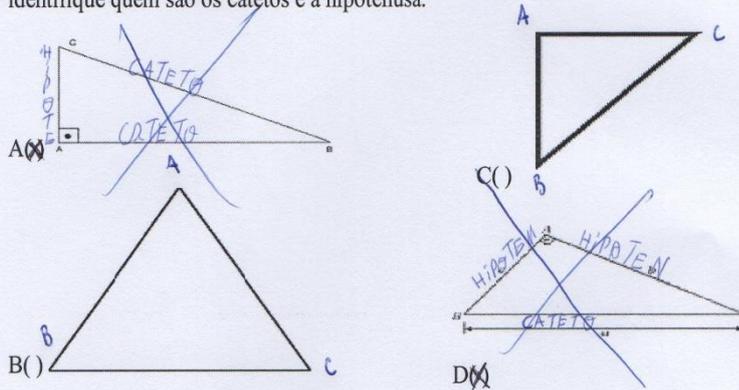
- a) Escreva o nome de cada figura geométrica.



- b) Determine a área e o perímetro de cada figura.

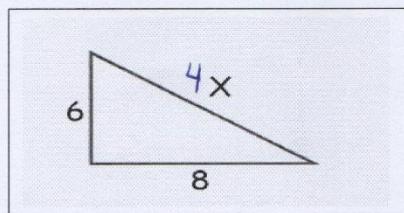
Questão 2

Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



Questão 3

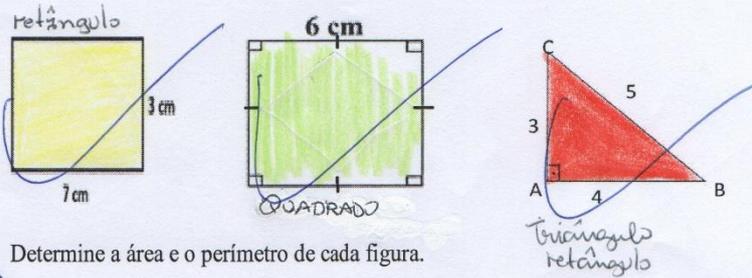
Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x:



Questionário Diagnóstico

Questão 1

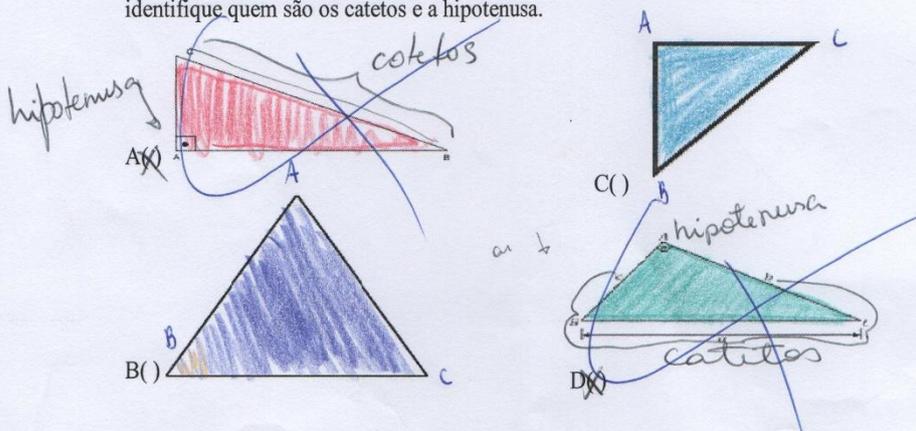
- a) Escreva o nome de cada figura geométrica.



- b) ~~Determine a área e o perímetro de cada figura.~~

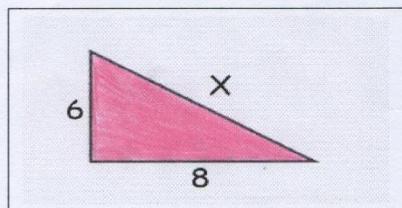
Questão 2

Marque com X quais dos triângulos são retângulos e nos casos em que marcou com X identifique quem são os catetos e a hipotenusa.



Questão 3

Suponha que o triângulo seja retângulo, encontre o valor de x: 10



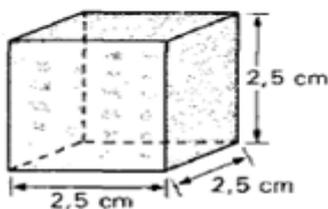
Apêndice D: Avaliação de aprendizagem.

Questão 1:

Um poliedro possui 16 faces e 18 vértices. Qual é o número de arestas desse poliedro? Obs: relação de Euler: $V - A + F = 2$

Questão 2:

Calcule a medida da diagonal e a área total do poliedro abaixo, cujas medidas estão indicadas

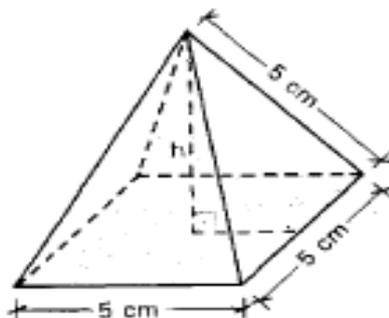


Questão 3:

Uma empresa que fabrica embalagens recebeu uma encomenda de 20 caixas em forma de cubo de modo que cada uma tivesse uma área total de 36m^2 . Para confeccionar a empresa precisa saber a medida da aresta da caixa. Qual deve ser esta medida?

Questão 4:

Calcule a área lateral, a área total da pirâmide regular, cujas medidas estão indicadas na figura abaixo:



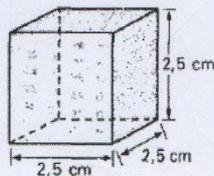
Avaliação de Aprendizagem

Questão 1:

Um poliedro possui 16 faces e 18 vértices. Qual é o número de arestas desse poliedro? Obs: relação de Euler: $V + F = 2 + A$

Questão 2:

Calcule a medida da diagonal e a área total do poliedro abaixo, cujas medidas estão indicadas



$$18 + 16 = 2 + A \Rightarrow 2 + A = 34 \quad \boxed{A = 32}$$

$$A = 34 - 2$$

$$A_T = 6 \cdot L^2 = 6 \times (2,5)^2 = 6 \times 6,25 = \underline{\underline{37,5}}$$

$$D = L\sqrt{3}$$

$$D = 2,5\sqrt{3}$$

Questão 3:

Uma empresa que fabrica embalagens recebeu uma encomenda de 20 caixas em forma de cubo de modo que cada uma tivesse uma área total de 36 m^2 . Para confeccionar a empresa precisa saber a medida da aresta da caixa. Qual deve ser esta medida?

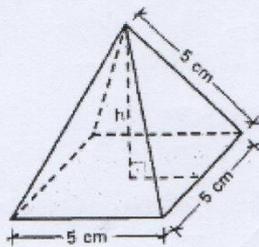
$$A_T = 36 \text{ m}^2 = 6L^2$$

$$6L^2 = 36$$

$$L^2 = \frac{36}{6} = 6 \quad \boxed{L = \sqrt{6}}$$

Questão 4:

Calcule a área lateral, a área total da pirâmide regular, cujas medidas estão indicadas na figura abaixo:



$$A_{\Delta} = \frac{L^2\sqrt{3}}{4}$$

$$A_L = \frac{25\sqrt{3}}{4}$$

$$A_L = \frac{4 \times 25\sqrt{3}}{4} = 25\sqrt{3}$$

$$\boxed{A_T = 25 + 25\sqrt{3}}$$

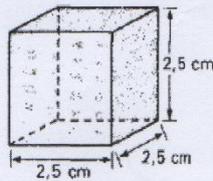
Avaliação de Aprendizagem

Questão 1:

Um poliedro possui 16 faces e 18 vértices. Qual é o número de arestas desse poliedro? Obs: relação de Euler: $V + F = 2 + A$

Questão 2:

Calcule a medida da diagonal e a área total do poliedro abaixo, cujas medidas estão indicadas



$$d^2 = (2,5)^2 + (2,5)^2$$

$$d^2 = 6,25 + 6,25$$

$$d^2 = 12,5$$

$$d = \sqrt{12,5}$$

$$A = (2,5)^2 + (2,5)^2$$

$$A = 12,5 + 6,25 = \sqrt{18,75}$$

$L = 25\sqrt{3}$

Questão 3:

Uma empresa que fabrica embalagens recebeu uma encomenda de 20 caixas em forma de cubo de modo que cada uma tivesse uma área total de 36m^2 . Para confeccionar a empresa precisa saber a medida da aresta da caixa. Qual deve ser esta medida?

20 CAIXAS

$$A_T = 6 \cdot L^2 = 36$$

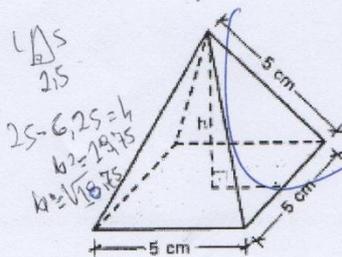
$$A_T = 36\text{m}^2$$

$$L^2 = \frac{36}{6} \Rightarrow L = 6$$

$$L = 6$$

Questão 4:

Calcule a área lateral, a área total da pirâmide regular, cujas medidas estão indicadas na figura abaixo:



$$\frac{L}{2} = 2,5$$

$$2,5 - 6,25 = 4$$

$$h^2 = 18,75$$

$$h = \sqrt{18,75}$$

$$A_T = 5^2 + 4 \times 5 \sqrt{18,75}$$

$$A_T = 25 + 10 \sqrt{18,75}$$

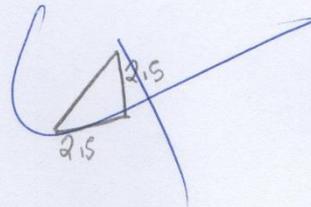
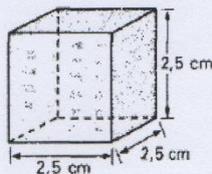
Avaliação de Aprendizagem

Questão 1:

Um poliedro possui 16 faces e 18 vértices. Qual é o número de arestas desse poliedro? Obs: relação de Euler: $V + F = 2 + A$

Questão 2:

Calcule a medida da diagonal e a área total do poliedro abaixo, cujas medidas estão indicadas



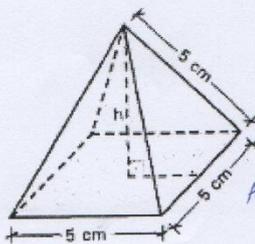
Questão 3:

Uma empresa que fabrica embalagens recebeu uma encomenda de 20 caixas em forma de cubo de modo que cada uma tivesse uma área total de 36m^2 . Para confeccionar a empresa precisa saber a medida da aresta da caixa. Qual deve ser esta medida?

$$\begin{aligned} A_t &= 36\text{m}^2 \\ A_t &= 6a^2 = 36 \\ a^2 &= \frac{36}{6} = 6 \\ a &= \sqrt{6} \end{aligned}$$

Questão 4:

Calcule a área lateral, a área total da pirâmide regular, cujas medidas estão indicadas na figura abaixo:



$$\begin{aligned} 25 - 6,25 &= h^2 \\ h^2 &= 18,75 \\ h &= \sqrt{18,75} \\ A_l &= 4 \times \frac{5 \times \sqrt{18,75}}{2} \\ A_l &= 25\sqrt{18,75} \end{aligned}$$

X

Avaliação de Aprendizagem

Questão 1:

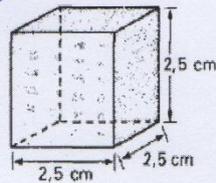
Um poliedro possui 16 faces e 18 vértices. Qual é o número de arestas desse poliedro? Obs: relação de Euler: $V + F = 2 + A$

Questão 2:

Calcule a medida da diagonal e a área total do poliedro abaixo, cujas medidas estão indicadas

$$D = L\sqrt{3}$$

$$D = 2,5\sqrt{3}$$



$$A_T = 6 \cdot (2,5)^2$$

$$A_T = 6 \times 6,25$$

$$A_T = 37,5$$

$$16 + 18 = 2 + A$$

$$34 = 2 + A \Rightarrow A = 34 - 2$$

$$A = 32$$

Questão 3:

Uma empresa que fabrica embalagens recebeu uma encomenda de 20 caixas em forma de cubo de modo que cada uma tivesse uma área total de 36m^2 . Para confeccionar a empresa precisa saber a medida da aresta da caixa. Qual deve ser esta medida?

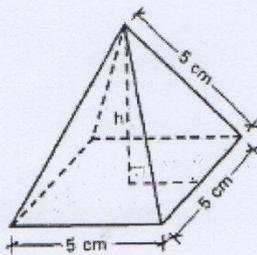
$$A_T = 6 \times L^2 = 36$$

$$L^2 = \frac{36}{6} = 6$$

$$L = \sqrt{6}$$

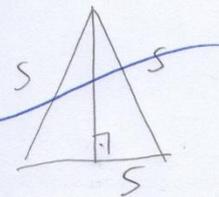
Questão 4:

Calcule a área lateral, a área total da pirâmide regular, cujas medidas estão indicadas na figura abaixo:



$$A_b = 5^2$$

$$A_b = 25$$



$$A_l = \frac{5 \times \sqrt{18,75}}{2}$$

$$A_T = 25 + \frac{4 \times 5 \sqrt{18,75}}{2} = 25 + 10\sqrt{18,75}$$

$$25 - 6,25 = h^2$$

$$h^2 = 18,75$$

$$h = \sqrt{18,75}$$

X

Avaliação de Aprendizagem

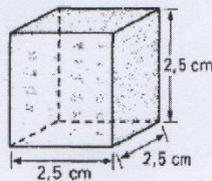
Questão 1:

Um poliedro possui 16 faces e 18 vértices. Qual é o número de arestas desse poliedro? Obs: relação de Euler: $V + F = 2 + A$

Questão 2:

$$18 + 16 = A + 2 \Rightarrow A = 32$$

Calcule a medida da diagonal e a área total do poliedro abaixo, cujas medidas estão indicadas



$$A_T = 6 \cdot (2,5)^2$$

$$A_T = 37,5$$

$$D = L\sqrt{3}$$

$$D = 2,5\sqrt{3}$$

Questão 3:

Uma empresa que fabrica embalagens recebeu uma encomenda de 20 caixas em forma de cubo de modo que cada uma tivesse uma área total de 36m^2 . Para confeccionar a empresa precisa saber a medida da aresta da caixa. Qual deve ser esta medida?

$$A_T = 36\text{cm}^2 = 6L^2$$

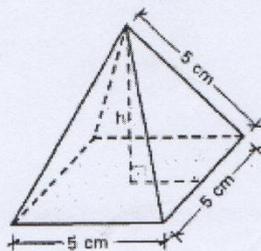
$$L^2 = \frac{36}{6}$$

$$L^2 = 6$$

$$L = \sqrt{6}$$

Questão 4:

Calcule a área lateral, a área total da pirâmide regular, cujas medidas estão indicadas na figura abaixo:



$$A_b = 25$$

$$A_L = 4 \cdot \frac{L^2 \sqrt{3}}{4}$$

$$A_L = 25\sqrt{3}$$

$$A_T = 25 + 25\sqrt{3}$$

Apêndice E: Avaliação de contribuição das atividades.



Serie: _____ turma: _____

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? () Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
() ótimo () muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei
- 3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? () sim () não
- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? () sim () não
- 7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

- () ótimo () muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei
- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.



Serie: 2 turma: 6

× QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interessenas aulas? Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
() ótimo () muito bom bom () regular () insuficiente () não sei

3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

Da atividade da feijola, pois eu gosto
de feijola e além da mais comi.

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

Sabe sólidos geométricos, pois são fáceis
de fazer com feijola e aprendemos como
construir, calcular e também do meio-ambiente, sabe
como preservar e cuidar mais do nosso planeta.

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? sim () não
- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não
- 7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() ótimo () muito bom bom () regular () insuficiente () não sei

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Mais aulas práticas e interação



Serie: 2º turma: 6

X QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
() ótimo muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei
- 3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

Que através do método de jogos aprendemos a fazer sólidos geométricos.

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

Que a reciclagem de produtos podem ser reaproveitados de forma que podem ser reutilizados de forma boa.

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? sim () não
- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não
- 7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

ótimo () muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Materiais que incentivem os alunos a quererem fazer algo diferente e aprender brincando os assuntos.



Serie: 2 turma: 6

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
() ótimo muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei
- 3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

Atividade da Jufuba
é porque era Jufuba

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

Ele sabe.

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? () sim não
- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não
- 7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() ótimo muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

nada pelo que eu vi nos
meus aulas está ótimo.



Serie: 2 turma: 6

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
 ótimo () muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei
- 3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

De áreas triângulos, cubo com apenas
palitos de dente e suculas.

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

O conteúdo sobre polígonos, que era vários
formas de calcular o tamanho dos polígonos.

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? sim () não
- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não
- 7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

ótimo () muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.



Serie: 2º turma: 06

X QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
() ótimo () muito bom bom () regular () insuficiente () não sei

3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

A Atividade da Jueba.

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

Foi por que nós tivemos que interagir com os colegas para a atividade que ao mesmo tempo foi uma brincadeira, e nós tivemos mais facilidade em fazer os cálculos.

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? sim () não
- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não
- 7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() ótimo () muito bom () bom () regular () insuficiente não sei

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Acho que a interação com o aluno, fazer brincadeiras e ensinar especificadamente o assunto para todos que tiveram dificuldade possa aprender também.



Serie: 2 turma: 6

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
() ótimo muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei
- 3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

A atividade da joguina. Porque tinha joguina.

- 4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

A aula mais interessante foi a aula que utilizamos joguina.

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? () sim não
- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não
- 7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() ótimo muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei

- 8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Fazer aulas com joguina



Serie: 2 turma: 6

x QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
() ótimo () muito bom bom () regular () insuficiente () não sei

3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

futebol, porque é o esporte que eu mais gosto jogar.

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

- 5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? sim () não
- 6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não
- 7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

ótimo () muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

utilização de vídeos, interesse das alunas entre outras



Serie: 7^a turma: 06

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interessenas aulas? Sim () Não

2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?

() ótimo () muito bom bom () regular () insuficiente () não sei

3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

trabalho em quadras de seu conhecimento como Boxer e seu filho em quadras -

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

Resumo sobre a área de figuras geométricas, muito porque eu não tinha entendido. kkkkk

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? sim () não

6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não

7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() ótimo () muito bom bom () regular () insuficiente () não sei

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

Realizar as aulas seguindo o plano matemático e diminuir o tempo de aula na quadra -



Serie: 2º turma: 6

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interessenas aulas? Sim () Não

2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?

() ótimo () muito bom bom () regular () insuficiente () não sei

3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

cubo feito com palitinhos e feijubas

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

ensinamentos sobre catetos e hipotenusa
melhor muito mais conceito e definição do
assunto

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? sim () não

6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não

7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() ótimo muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

abordar temas mais complicados,
para entendermos melhor



Serie: 2º turma: 6

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES

Caro estudante, este questionário tem como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas e, assim, analisar possíveis estratégias e metodologias para melhorar o ensino e a aprendizagem de Matemática no ensino médio. Asseguramos o compromisso com o sigilo das informações, respeitando a privacidade de cada estudante. Na certeza de sua colaboração, antecipadamente agradecemos.

- 1) O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interessenas aulas? Sim () Não
- 2) Os recursos utilizados pelo estagiário foram necessários para o ensino da disciplina?
() ótimo muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei

3) Qual atividade você mais gostou de fazer? Por quê?

Foi a atividade da julya porque
agente pode criar outros pirâmido
entre outros objetos

4) Faça um resumo sobre o conteúdo que mais entendeu?

conta sobre área perimetro
quadrado e sobre quadrado
triângulo

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades? sim () não

6) As atividades permitiram a interação com os colegas? sim () não

7) Qual nível de satisfação em relação às atividades realizadas?

() ótimo muito bom () bom () regular () insuficiente () não sei

8) Dê sugestões para melhorar as aulas.

mais slide e com erro e mais
atividades sobre matemática.