

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA NO
ENSINO MÉDIO

COMPREENSÃO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA A PARTIR DA
CONSTRUÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EM UMA TURMA DE
EJA DE ENSINO MÉDIO

Odoli Carlos Ecco

São Francisco de Paula, RS.
2016

Odoli Carlos Ecco

**COMPREENSÃO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA A PARTIR DA
CONSTRUÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EM UMA TURMA DE EJA DE
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio (EAD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM , RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Especialista em Ensino de Matemática no Ensino Médio.**

Orientadora: Profa. Dra. Liane Teresinha Wendling Roos

São Francisco de Paula, RS.
2016

Odoli Carlos Ecco

**COMPREENSÃO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA A PARTIR DA
CONSTRUÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EM UMA TURMA DE
EJA DE ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio (EAD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS), como requisito parcial para obtenção do Título de **Especialista em Ensino de Matemática no Ensino Médio**.

Aprovado em 14 de maio de 2016:

Liane Teresinha Wendling Roos, Dra. (UFSM)
Presidente/Orientadora

Leandra Anversa Fioreze, Dra. (UFRGS)

Sandra Eliza Vielmo, Dra. (UFSM)

São Francisco de Paula, RS.
2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tudo o que Ele me concede.

A Profa. Dra. Liane Teresinha Wendling Roos, prezada orientadora, pela ajuda durante o desenvolvimento da monografia, que muito contribuirá na minha formação.

Pela companhia constante e compreensiva da minha esposa Sílvia Letícia Ribeiro Ecco, muito obrigado pelo amor e carinho, por viver e lutar ao meu lado e pelos nossos filhos maravilhosos, Ana Luísa Ribeiro Ecco e Odoli Carlos Ecco Filho.

Aos meus pais, Deonísio Ecco e Inêz Monfrini Ecco, pelo incentivo para que eu fizesse o curso e apoio quando estive impossibilitado de realizar minhas atividades, após a cirurgia na coluna e por tudo mais.

Aos meus/minhas educandos (as), das duas turmas de totalidade nove, em especial da turma T – 9 A, onde apliquei as aulas e à direção, supervisão, orientação escolar e professores (colegas) da Escola Estadual de Ensino Médio Prof. Tolentino Maia.

“Se A é o sucesso, então A é igual a X mais Y mais Z. O trabalho é X, o lazer é Y e Z é manter a boca fechada.”

“A mente que se abre para uma nova ideia, jamais voltará ao seu tamanho original.”

“A imaginação é mais importante que a ciência, porque a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro.”

(Albert Einstein)

“É inevitável que, quanto mais ambicioso é o trabalho, mais imperfeita seja a sua execução... mas isso não quer dizer, que ele só deva ser apresentado quando, não houver nenhuma esperança de melhorá-lo.”

(Friedrich Hayek)

RESUMO

COMPREENSÃO DE CONCEITOS DE GEOMETRIA A PARTIR DA CONSTRUÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EM UMA TURMA DE EJA DE ENSINO MÉDIO

AUTOR: Odoli Carlos Ecco

ORIENTADORA: Liane Teresinha Wendling Roos

A presente monografia traz resultados de uma investigação realizada em sala de aula, com alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), a partir de atividades envolvendo o conteúdo de Geometria Espacial. O principal objetivo da pesquisa foi investigar o que os alunos conheciam sobre Relação de Euler, Área de Superfície Total e Volume dos principais sólidos geométricos, bem como sobre sua postura frente à aprendizagem desses conteúdos. Ao analisar os resultados podemos ressaltar que o conhecimento e a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos elencados acima, são poucos. Embora a grande maioria dos alunos já tenham estudado anteriormente conceitos relacionados à geometria plana, poucos conseguiram relacionar esse conteúdo, com a área de superfície total de sólidos geométricos. Em relação ao cálculo do volume dos sólidos, para alguns alunos foi mais tranquilo, visto que eles trabalham em locais onde necessitam dominar esses conteúdos. Em relação aos conteúdos trabalhados foi realizada, no primeiro encontro, uma atividade para ver o que os alunos sabiam sobre esses conteúdos. Também foi solicitado que fizessem um trabalho de pesquisa sobre os mesmos. No segundo encontro, foram construídos alguns sólidos, usando material concreto. Esses sólidos foram elaborados pelos alunos, com a intenção de que visualizassem as faces, arestas e vértices e que percebessem as relações entre o formato planificado e espacial. Além disso, foram exploradas algumas fórmulas e definições relacionadas a: Relação de Euler, Área de Superfície Total e Volume de alguns sólidos, como por exemplo: do Cubo, do Paralelepípedo, do Cilindro, entre outros. No terceiro encontro, foi realizada uma atividade em grupo envolvendo os conteúdos propostos. Com este estudo foi possível perceber que é possível trabalhar o conteúdo de matemática de forma diferenciada e, embora os alunos tenham tido certas dificuldades, essas atividades despertaram maior interesse e uma Matemática e melhor entendimento do conteúdo desenvolvido.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Geometria Espacial. Investigações Matemáticas. Matemática no Cotidiano.

ABSTRACT

UNDERSTANDING OF CONCEPTS OF GEOMETRY FROM THE CONSTRUCTION OF GEOMETRIC SOLIDS IN A CLASS ADULT AND YOUTH EDUCATION OF HIGH SCHOOL.

AUTHOR: ODOLI CARLOS ECCO

ADVISOR: LIANE THERESINHA WENDLING ROOS

This monograph brings results of an investigation carried out in the classroom, with students of adult education (EJA), from activities involving the contents of Spatial Geometry. The main objective of this research was to investigate what students knew about Euler Relation, Total surface area and Volume of the main geometric solids, as well as about your posture to learning of such content. When analyzing the results we can point out that the students' knowledge and understanding in relation to the content listed above, are few. Although the vast majority of students have already studied previously concepts related to plane geometry, few were able to relate this content, with the total surface area of geometric solids. In relation to the calculation of the volume of solids, for some students was more quiet, since they work in places where they need to master these contents. In relation to the contents worked was carried out, on the first date, an activity to see what students knew about such content. He was also asked to do a research paper about the same. On the second date, were built some solids, using concrete materials. These solids were prepared by students, with the intention that view faces, edges and vertices and to realize the relationship between the planned and spatial format. In addition, some formulas and definitions were explored related to: Euler Relation, Total Surface Area and Volume of some solids, like for example: the cube, the cobblestone, the cylinder, among others. At the third meeting, was held a group activity involving the proposed content. With this study it was possible to notice that it is possible to work the math content differently and, although students have had difficulties, these activities awakened most interest and her math and better understanding of the content.

Keywords: Adult and Youth Education. Spatial Geometry. Mathematical Investigations. Mathematics in Everyday Life.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1	BREVE HISTÓRICO DA EJA NO BRASIL.....	11
2.2	O PAPEL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA EJA.....	13
2.3	A GEOMETRIA NA EJA E SUA IMPORTÂNCIA.....	14
3	CAMINHO METODOLÓGICO.....	17
3.1	DESCRIÇÃO DO TRABALHO REALIZADO.....	17
3.2	ESCOLA PROF. TOLENTINO MAIA.....	18
3.2.1	Características.....	18
3.2.2	Filosofia da Escola.....	19
3.2.3	Objetivo da Escola.....	19
3.2.4	Objetivo geral da EJA – Ensino Médio.....	19
3.2.5	Objetivos específicos da EJA – Ensino Médio.....	19
3.3	PLANEJAMENTO DO TRABALHO.....	20
3.4	PROBLEMAS PROPOSTOS.....	22
3.5	QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS.....	23
3.6	DESENVOLVIMENTO DAS AULAS.....	24
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	26
4.1	RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS PROPOSTOS.....	26
4.1.1	Soluções apresentadas pelo Grupo 1.....	26
4.1.2	Soluções apresentadas pelo Grupo 2.....	27
4.1.3	Soluções apresentadas pelo Grupo 3.....	28
4.1.4	Soluções apresentadas pelo Grupo 4.....	29
4.1.5	Soluções apresentadas pelo Grupo 5.....	31
4.2	SOBRE OS QUESTIONÁRIOS APLICADOS.....	32
4.2.1	Questionários 1 e 2.....	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	37
	APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO 1.....	39
	APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO 2.....	40
	APÊNDICE 3 - FOTOS DE REGISTROS DA CONSTRUÇÃO DOS SÓLIDOS.....	41
	APÊNDICA 4 - ATIVIDADES PROPOSTAS PARA SEREM DESENVOLVIDAS EM CADA GRUPO.....	46

1 INTRODUÇÃO

Durante o meu processo de escolarização, sempre gostei ¹ de números e percebi que me identificava melhor com as disciplinas de Ciências e principalmente de Matemática. No segundo grau, atual Ensino Médio, a professora disse-me que deveria fazer algum curso superior que envolvesse Matemática. O primeiro vestibular que fiz, assim que concluí o segundo grau, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), foi para Engenharia Mecânica, não fiquei entre os aprovados e como não tinha condições de pagar uma universidade particular, não fiz outros vestibulares.

No ano seguinte fui chamado para servir o Exército Brasileiro (EB), no Centro de Preparação de Oficiais da Reserva e para poder continuar como oficial temporário, era obrigatório estar matriculado em um curso superior. Assim, decidi me inscrever para o curso de Licenciatura em Matemática Noturno, para poder trabalhar durante o dia. Aprovei no vestibular, mas não houve vaga para seguir como Oficial do EB. Trabalhava de dia e cursava a licenciatura no noturno, mas após ter cursado um ano, por motivos particulares, necessitei trancar o curso por dois anos.

Retornei e até concluir o curso, trabalhava de dia e estudava de noite. No último semestre do curso, fui chamado para lecionar, como contratado temporário em escolas estaduais e estou em regência de classe desde então, em escolas estaduais e municipais de Viamão. Após concluir a graduação, sempre quis fazer algum curso de pós-graduação na área de Matemática, mas que fosse gratuito.

Em 2014, tive conhecimento de um edital para o curso de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), na modalidade Educação à Distância, no qual me inscrevi e fui selecionado.

No transcorrer deste curso de especialização aprendi vários métodos e estratégias para abordar os conhecimentos matemáticos ensinados em sala de aula e, assim, melhorar o processo ensino e aprendizagem de Matemática. Sendo assim, para realizar este trabalho de conclusão de curso de especialização escolhi o conteúdo de Geometria Espacial, pois observei

¹ Utilizo a primeira pessoa nesse capítulo, pois se trata de uma breve descrição de minha trajetória, antes do Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização. uma grande dificuldade de aprendizagem desse conteúdo pelos alunos do Ensino Médio regular e, em especial, por alunos da EJA.

Após ter cursado dois semestres de disciplinas no Curso de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio, sinto-me mais preparado para desenvolver, com meus alunos, atividades que aproximam o conteúdo, com a prática e o cotidiano deles.

Tendo em vista que atualmente atuo apenas com o 1º ano do ensino regular e com a totalidade nove (T - 9) da EJA, que corresponde ao 3º ano do Ensino Médio, optei por desenvolver essa proposta com a turma de EJA onde, além de outros conteúdos, faz parte do programa da disciplina de Matemática a Geometria Espacial².

No que tange a Geometria Espacial, optei por fazer um recorte direcionando a abordagem de conceitos relacionados aos seguintes conteúdos: Relação de Euler, área de superfície plana e volume de sólidos geométricos.

O trabalho aqui apresentado está assim estruturado: no primeiro capítulo é apresentada uma breve história da EJA no Brasil. O capítulo dois traz o referencial teórico visando dar embasamento ao tema abordado. No capítulo três é descrita a atividade desenvolvida, incluindo o planejamento e o desenvolvimento da aula, além da apresentação de um questionário e os resultados e a análise dos mesmos. No capítulo quatro, encontram-se as considerações e conclusões obtidas com a realização desse trabalho.

² Projeto Político-Pedagógico da Escola Estadual de Ensino Médio Prof. Tolentino Maia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apresentamos neste capítulo, um breve histórico da EJA no Brasil, desde que foi criada no tempo do Brasil Colônia, até os dias de hoje. Além disso, uma breve abordagem sobre a legislação que determina alguns requisitos para essa modalidade de ensino.

Também é feito um recorte para a importância da Geometria na EJA e o papel do professor de Matemática na EJA na perspectiva de que este seja determinante para que o fracasso do aluno nessa modalidade de ensino.

2.1 BREVE HISTÓRICO DA EJA NO BRASIL

Segundo Zanato (2009), a Educação de Jovens e Adultos (EJA), inicialmente criada para alfabetizar adultos analfabetos e posteriormente para ensinar os conteúdos que são ensinados no ensino regular, primeiramente para o ensino fundamental e mais tarde para o ensino médio. Apresentou muitas variações ao longo do tempo no Brasil, mostrando estar associada às transformações sociais, políticas e econômicas. Inicialmente a alfabetização tinha como objetivo, ensinar a população a ler e escrever, em especial, para que os índios pudessem ser catequizados, isso ocorreu no tempo do Brasil Colônia.

Com a expulsão dos jesuítas, ocorrida no século XVIII, o ensino desorganizou-se e novas iniciativas sobre a educação de adultos, ocorreram durante o Império. Em 1934, a Constituição estabeleceu a criação de um Plano Nacional de Educação, que determinava que a educação de adultos, integral e gratuita, era dever do Estado.

Na década de 40, algumas iniciativas políticas e pedagógicas, ampliaram a educação de jovens e adultos, com a criação do Fundo Nacional de Ensino Primário (FNEP), instituído em 1942. O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa (INEP) e o lançamento da Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), ambos em 1947 e o lançamento das primeiras obras voltadas ao supletivo e foi realizado o 1º Congresso Nacional de Educação de Adultos.

Na década de 50, foram realizadas, a Campanha Nacional de Educação Rural, em 1952, a Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo (CNEA), em 1958 e no mesmo o 2º Congresso Nacional de Educação de Adultos, nesse congresso discutiu-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Na década de 60, foi elaborado o Plano Nacional de Educação (PNE) e com o Estado associado à Igreja Católica, deu-se um grande impulso na alfabetização de adultos. Porém com o golpe militar de 1964, vários movimentos de alfabetização foram reprimidos, até o final dessa década.

Somente na década de 70, ainda no regime militar, foi criado o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), que sofreu diversas alterações, enquanto esteve vigente. Também foram criados os Centros de Estudos Supletivos em todo o país, importantes para a educação, porém não deram muito certo, pois não exigiam frequência e as avaliações eram feitas em dois módulos.

Na década de 80, o MOBRAL foi substituído pela Fundação EDUCAR, que visava uma educação pública e gratuita para todos. A Constituição de 1988 trouxe avanços importantes para a EJA, porém no início da década de 90, a EJA começou a perder espaço, devido o enxugamento da máquina pública e a Fundação EDUCAR foi extinta. Em consequência, a União transferiu a responsabilidade para os Estados e Municípios.

No final da década de 90 e início dos anos 2000, a EJA retorna nos governos de FHC, através de parcerias com entidades sociais e com mais força no governo Lula, como a criação da Secretaria Extraordinária de Erradicação do Analfabetismo. Nesse período foi instituído a EJA para o Ensino Médio, que durante a década de 90, chamava-se Ensino Médio Supletivo – Fase III.

No final da década de 70, início da década de 80, a EJA, através do MOBRAL, deixou de ser apenas alfabetizador, para integrar os conteúdos estudados no ensino regular, primeiramente na Educação de Jovens e Adultos do Ensino Fundamental (EJA – EF). A Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio (EJA - EM) foi criada, com o intuito de fazer com que os alunos interajam, entre seu cotidiano e os conteúdos que necessitam aprender, para receber a certificação que permite cursar o Ensino Superior.

A Educação de Jovens e Adultos possui algumas regras que devem ser observadas, para poder cursá-la. De acordo com os Artigos 7º e 8º, da Resolução CNE/CEB nº 01/2000, de 05 de Julho de 2000, atualizado pelo Parecer do CNE/CEB nº 06/2010, de 07 de Abril de 2010, é permitido à matrícula na EJA, do Ensino Fundamental, quem tiver 15 anos completos ou mais e na EJA, do Ensino Médio, quem tiver 18 anos completos ou mais.

O Artigo 4º, da Resolução nº 03/2010, de 15 de Junho de 2010, determina a duração dos cursos presenciais da EJA, mantendo a formulação do Parecer CNE/CEB nº 29/2006, acrescentando o total de horas a serem cumpridas. Assim, para os anos finais do Ensino Fundamental, é necessária uma carga horária de 1600 horas, distribuídas em 24 meses ou quatro semestres e para o Ensino Médio, são necessárias 1200 horas, distribuídas em 18 meses ou três semestres.

2.2 O PAPEL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA EJA

A Matemática, não é apenas uma disciplina, é uma ciência que provém da construção humana e seus conceitos surgiram da necessidade de resolvermos situações problema. Essas situações geralmente estão relacionadas com outras áreas, como por exemplo, com as Ciências da Natureza e muitas vezes ficamos diante de uma situação real e nem sempre percebemos que utilizamos conceitos matemáticos para resolvê-los. Sendo assim, somos capazes de aprender Matemática, independente do meio em que estamos inseridos.

Porém, um dos problemas enfrentados pelo sistema de ensino brasileiro, refere-se ao baixo desempenho dos alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, nos conteúdos da Matemática. Um deles é o conteúdo de Geometria, que está ausente ou quase ausente na sala de aula, apesar de sua importância já comprovada. Isso é mais evidente na Educação de Jovens e Adultos, em particular no Ensino Médio, pois os alunos, em sua grande maioria, param de estudar e depois de um certo período de tempo retornam para a sala de aula. No caso da Geometria, a abordagem do conteúdo de forma descontextualizada e distante do cotidiano deles, muitas vezes causa desinteresse e desmotivação; o que leva ao fracasso escolar. Assim, o fracasso escolar também é uma das causas de evasão. Outro fator prejudicial é o fator tempo, pois a grande maioria dispõem de pouco tempo para estudar, por ter que trabalhar e ter outros convívios sociais.

O abandono do ensino regular ocorre principalmente nas classes sociais menos favorecidas, pois a maioria dos alunos da EJA, são geralmente vindos dessas famílias e às vezes se sentem discriminados e acabam abandonando a escola. Esses alunos, ao retornarem para estudar, trabalham de dia e estudam de noite. Para que não abandonem novamente a escola, é necessário incluí-los de maneira que se sintam acolhidos e motivados. Podemos elencar algumas maneiras: um bom conhecimento pedagógico e conceitual sobre o conteúdo a

ser ensinado, tentar reconhecer porque o aluno está errando na resolução das atividades solicitadas, motivá-los, entre outras.

Uma forma de motivar os alunos, que chegam cansados à escola, por motivo de trabalho, é incentivá-los a preservar os estudos. O caderno de Orientações Pedagógicas para a EJA (2006), ressalta que:

O papel do (a) professor (a) de EJA é determinante para evitar situações de novo fracasso escolar. Um caminho seguro para diminuir esses sentimentos de insegurança, é valorizar os saberes que os alunos (as), trazem para a sala de aula. O reconhecimento da existência de uma sabedoria no sujeito, proveniente de sua experiência de vida, de sua bagagem cultural, de suas habilidades profissionais, certamente, contribui para que ele resgate uma autoimagem positiva, ampliando sua autoestima e fortalecendo sua autoconfiança. O bom acolhimento e a valorização do aluno, pelo (a) professor (a) de jovens e adultos, possibilitam a abertura de um canal de aprendizagem com maiores garantias de êxito, porque parte dos conhecimentos prévios dos educandos para promover conhecimentos novos, porque fomenta o encontro dos saberes da vida vivida com os saberes escolares. (BRASIL, 2006, p. 18-19)

Por todos esses motivos e por tudo o que observamos durante esse tempo de regência de classe e principalmente pelos conteúdos estudados e desenvolvidos nos dois semestres deste curso de especialização, resolvemos aplicar a aula numa turma de totalidade nove da EJA que corresponde ao terceiro ano do Ensino Médio. Para isso, se fez necessário pensar em estratégias que possibilitem esses alunos acompanharem as aulas onde foram desenvolvidos conteúdos de Geometria Espacial, sempre buscando atender suas necessidades com o propósito de minimizar suas deficiências em relação aos mesmos.

2.3 A GEOMETRIA NA EJA E SUA IMPORTÂNCIA

Desde a antiguidade a Matemática tem sido muito importante na vida do homem, estruturando a organização de suas atividades diárias, com critérios de quantificação e mensuração aceitos como válidos e corretos. Atualmente, os conhecimentos tornam-se cada vez mais necessários para a interpretação e resolução de inúmeros problemas diários ou até mesmo proporcionar um melhor desenvolvimento dos pensamentos fundamentados e do raciocínio. Sendo assim, o ensino-aprendizagem da Matemática tem sido alvo de muitos estudos e discussão, que geraram o surgimento de novas metodologias para atender o público de diversas modalidades de ensino.

O ensino da Matemática na EJA, parte do princípio de integração equilibrada, ou seja, estruturar o pensamento e o raciocínio lógico com as aplicações da Matemática na vida prática e na resolução de problemas, segundo Proposta Curricular da EJA, criado pelo Ministério da Educação (MEC), em 2002.

Ensinar Geometria é muito importante, e vem sendo assunto de pesquisa há algum tempo. Segundo Pavanello (2004), o ensino da Geometria é de fundamental importância para o desenvolvimento da capacidade de abstrair do aluno e ela não pode se resumir apenas a favorecer a percepção espacial, pois a Geometria apresenta três formas de processo cognitivo com funções específicas, que são: visualização, construção e raciocínio. Além disso, a Geometria apresenta-se como um campo para o desenvolvimento do aluno, em especial, a capacidade de abstração, generalização e projeção, dando condições para alcançar níveis superiores de abstração.

Segundo Miguel (1986), a Geometria é tão importante para a humanidade, que é inconcebível não estudá-la na escola, pois “o mundo em que vivemos é quase espontaneamente geométrico” e seu uso no dia-a-dia é quase uma necessidade humana. Para justificar a importância e a necessidade de ensinar Geometria na escola, basta ressaltar que:

[...] sem estudar Geometria, as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano. Sem conhecer Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida. (LORENZATO, 1995, p.5).

Além do pouco conteúdo geométrico que é trabalhado, também a forma como é trabalhado esse conteúdo deixa muito a desejar. A geometria que os professores geralmente ensinam, para Dana (1998),

[...] é muito influenciada pela geometria que eles tiveram (geralmente uma pincelada durante o primeiro grau, seguida de um curso com definições e demonstrações no segundo grau), por aquilo que está contido nos manuais de uso corrente (muito pouco) e pelo que é exigido nos exames finais de seu nível (não muito) (DANA, 1998, p.141).

Apesar da importância da Geometria na formação do aluno, depende da forma como é trabalhada, pois o ensino do conteúdo não pode ser desenvolvido unicamente com base na percepção espacial, mas deve fazer com que os alunos abstraíam e interpretem. Por isso, é imprescindível que o professor tenha conhecimento e domínio do assunto e principalmente a consciência da importância de ensinar geometria. Para que isso ocorra, é necessário ter em mãos bons materiais e a postura do docente como orientador, para que a aprendizagem do aluno tenha um bom desempenho.

A Geometria Espacial se adapta muito bem ao conhecimento de mundo do aluno adulto. No Ensino Médio ela é apresentada em dois momentos: na introdução onde se fala de alguns conceitos primitivos [...] e somente após esta apresentação é que se trata os sólidos geométricos como: prisma, paralelepípedo, cilindros, pirâmides, cones e por fim a esfera (RESENDE, 2013, p.3).

A Geometria no Ensino Fundamental e Médio, tanto no regular, quanto na EJA, se for bem ensinada e direcionada, faz do aluno um formador de pensamento, afirma Luz (2005, p.24), “[...] um formador do pensamento, facilitando sua representação [...]. Podemos assim associá-lo a um método dialético, que começa no abstrato e se transforma em concreto”.

A Geometria é um conteúdo importante, tanto como objeto de estudos, bem como instrumento para outras áreas, como sugere Howard (1993, p. 28) “as imagens geométricas sugeridas, frequentemente levam a resultados e estudos adicionais, dotando-nos de um instrumento poderoso de raciocínio indutivo e criativo”.

Fundamentar o estudo da Geometria na Matemática vem favorecer o ensino da EJA, que é dirigida para cidadãos que não tiveram ou não puderam se beneficiar da escolarização básica na idade convencional. Para isso, devemos levar em conta os aspectos pedagógicos e cognitivos do conhecimento matemático e os aspectos sociais dos alunos.

3 CAMINHO METODOLÓGICO

Neste capítulo, apresentamos como o trabalho foi realizado, uma descrição da escola onde o mesmo foi realizado, o planejamento e as atividades desenvolvidas.

3.1 DESCRIÇÃO DO TRABALHO REALIZADO

Primeiramente foi solicitado que os alunos fizessem um trabalho de pesquisa, sobre a Relação de Euler, Área de Superfície Total e Volume dos Sólidos, com o objetivo de trabalhar a investigação matemática, ou seja, procurar aprender o que não se sabe de maneira individual e após procurar sanar as dúvidas que surgem. Os conteúdos estão baseados no Plano Político Pedagógico da escola e na nomenclatura utilizada nos livros do Dante (2013) e Coleção viver e aprender (2013), ambos adotados pela escola.

O trabalho consistia em pesquisar o que eram: faces, arestas e vértices e qual a relação que havia entre elas, nos sólidos regulares, para que chegassem à Relação de Euler. Quanto à Área de Superfície Total e o Volume, foi solicitado que pesquisassem como se calcula a área de superfície total e o volume do cubo, do paralelepípedo, do cilindro, do tetraedro e da pirâmide de base quadrada.

Na segunda aula, os alunos entregaram os trabalhos e fizemos alguns comentários sobre o que cada um havia pesquisado. Em seguida, foram colocados no quadro, os sólidos que eles deveriam construir, com os palitos e balas de goma e com EVA's ou papelão. Os sólidos que foram construídos de forma planificada e também no formato tridimensional, são os mesmos que foram pesquisados por eles. Para fazer essa construção, foi solicitado, na aula anterior, que trouxessem material de casa. As medidas usadas para a construção foram definidas previamente para que todos pudessem obter a mesma área de superfície total e o volume desses sólidos.

Os sólidos construídos com palitos e balas de goma foram solicitados com o objetivo de que os alunos visualizassem quais são as Arestas e os Vértices. Os sólidos planificados tinham como objetivo, a visualização de como é a Área de Superfície Total e os sólidos tridimensionais tinham como objetivo, a visualização das Faces e o Volume propriamente.

Na terceira aula, foram obtidas com eles, as fórmulas que calculam a área de superfície total e o volume dos sólidos que eles construíram. Também foi elaborado um questionário e entregue aos alunos, próximo do final da aula, para que respondessem. O questionário era para fazer um levantamento do perfil dos alunos e para saber se a construção dos sólidos foi interessante e útil para eles ou não. Os resultados desse processo serão apresentados no capítulo 4 – análise dos resultados.

3.2 ESCOLA PROF. TOLENTINO MAIA

3.2.1 Características:

A escola onde foi aplicada a aula inédita, onde leciono matemática para duas turmas de totalidade nove é a Escola Estadual de Ensino Médio Prof. Tolentino Maia, localizada em Viamão. A escola foi fundada em 1964 e atualmente possui aproximadamente, um mil, duzentos e cinquenta alunos, divididos nos três turnos. Possui 14 salas de aula, sendo que duas delas se transformam num auditório, sala da administração, onde está a secretaria, supervisão, orientação, vice - direção e direção da escola, biblioteca, laboratório de ciências da natureza, sala de informática e duas quadras de esportes descobertas.

No turno da manhã estudam alunos do Ensino Fundamental, séries iniciais e do Ensino Médio. No turno da tarde, estudam alunos do Ensino Fundamental, séries iniciais e finais e no turno da noite, estudam alunos da Educação de Jovens e Adultos, do Ensino Médio, Totalidades 7, 8 e 9, onde cada totalidade tem período semestral.

As duas turmas em que leciono, possuem quarenta e cinco alunos matriculados, dos quais quarenta frequentam e tem idade entre dezoito e cinquenta anos. A maior parte deles trabalha de dia e estuda à noite. Alguns alunos da turma iniciaram na escola, em 2014, quando a escola oferecia EJA – EM, Totalidades 5 e 6, que correspondem ao oitavo e nono ano do Ensino Fundamental e foram meus alunos nessas duas totalidades. Fui professor dessa turma também na Totalidade 7. Na Totalidade 8, foram alunos de outra professora e agora novamente estou sendo professor deles.

São alunos com bastante dificuldade em matemática, em especial os alunos com mais idade, pois ficaram algum tempo sem estudar. Os que foram meus alunos nas Totalidades 5, 6 e 7, têm um pouco mais de facilidade. Isso ocorre também, com os alunos que fizeram o

primeiro ou o segundo ano do Ensino Médio regular e pararam por motivos particulares, agora retornando para fazer a Totalidade 9 e concluir o Ensino Médio.

O interesse em desenvolver uma aula inédita, a partir da construção de sólidos geométricos, foi com o objetivo de que os alunos entendessem melhor alguns conceitos básicos da Geometria Espacial como Relação de Euler, Área de Superfície Total e Volume de alguns sólidos geométricos.

A partir do Regimento Escolar, destacam-se:

3.2.2 Filosofia da Escola

A Escola, além de construir e socializar o conhecimento se propõe, numa ação coletiva, a desenvolver a cidadania, através de ações e relações, entre escola e comunidade, possibilitando a transformação da realidade, na qual, não só a democratização do saber é importante, mas a garantia da qualidade para todos.

3.2.3 Objetivos da Escola

Priorizar a formação integral do educando através dos conteúdos científicos e empíricos contextualizados com a realidade. Proporcionar aos alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e/ou altas habilidades/superdotação, apoio especializado no processo da construção do conhecimento.

3.2.4 Objetivo geral da EJA – Ensino Médio

Tem por objetivo, inserir os alunos no contexto sócio-cultural valorizando seus conhecimentos empíricos e estimulando o crescimento de sua autoestima e as relações interpessoais, com vista ao desenvolvimento de sua cidadania.

3.2.5 Objetivos específicos da EJA – Ensino Médio

- Ter acesso a outros graus e modalidades de ensino;
- Valorizar conhecimentos, interesses e expectativas dos alunos, que favoreçam sua participação como cidadão no mundo em que atua;

- Priorizar a formação integral voltada para o desenvolvimento de capacidades e competências adequadas;
- Conhecer novas transformações científicas e tecnológicas e seu impacto na vida social e cultural;
- Contribuir para a formação de cidadãos democráticos;
- Incentivar a participação social, ativa e crítica;
- Estimular a solução pacífica de conflitos e a erradicação dos preconceitos culturais e da discriminação, por meio de uma educação intercultural;
- Promover a aprendizagem dos valores de justiça, solidariedade e tolerância para que se desenvolva a autonomia intelectual e moral dos alunos envolvidos na EJA;
- Fortalecer a autoestima e a confiança na sua capacidade de aprendizagem;
- Valorizar a educação como meio de desenvolvimento pessoal e social;
- Elaborar e implementar currículos flexíveis, diversificados e participativos que sejam definidos a partir das necessidades e dos interesses do grupo.

3.3 PLANEJAMENTO DO TRABALHO

Nesta seção será apresentado o plano de aula elaborado e desenvolvido em sala de aula, além das atividades de pesquisa, construção e resolução, previamente selecionadas para este trabalho.

De acordo com o Projeto Político-Pedagógico da Escola, formulado em 2013, os conteúdos previstos para as três etapas da EJA – EM, são:

- ❖ ETAPA UM: Conjuntos Numéricos, Operações com Conjuntos, Problemas envolvendo Conjuntos, Funções: Afim (Lineares), Quadráticas, Cúbicas, Exponenciais, Logarítmicas e Matemática Financeira.
- ❖ ETAPA DOIS: Progressões Aritmética e Geométrica, Análise Combinatória e Probabilidade, Sistema de Equações, Matrizes e Determinantes.
- ❖ ETAPA TRÊS: Teorema de Tales, Teorema de Pitágoras, Trigonometria no Triângulo Retângulo, Geometria Analítica, Geometria Plana e Geometria Espacial.

Plano de Aula

Escola Estadual de Ensino Médio Prof. Tolentino Maia;

Turma: T 9 – A;

Turno: noite;

Professor Titular: Odoli Carlos Ecco;

Professor Pesquisador: Odoli Carlos Ecco;

Conteúdo: Geometria Espacial;

Subconteúdos: Relação de Euler, Área de Superfície Total e Volume de Sólidos Geométricos;

Tempo: 6 horas aula;

Datas: 30 de Novembro, 07 e 14 de Dezembro de 2015.

Objetivos:

- Identificar quais conhecimentos sobre Geometria possuem alunos de EJA do Ensino Médio.
- Verificar se a construção de sólidos geométricos pelos alunos lhes auxilia na compreensão de conceitos geométricos.
- Compreender como alunos de EJA do Ensino Médio conseguem aplicar os conceitos de área de superfície total e volume de sólidos geométricos em situações contextualizadas.
- Coletar dados sobre o perfil e as perspectivas dos alunos em relação à continuação dos estudos após a conclusão da EJA – EM;

Estratégias:

Na primeira aula, será dada uma atividade envolvendo o conteúdo, para cada aluno resolver e após serão divididos em grupos para que tentem resolver a atividade. Será solicitado que cada um dos alunos, componente do grupo, faça um trabalho de pesquisa sobre Relação de Euler, Área de Superfície Total e Volume dos Sólidos. Também será solicitado que tragam material para construção dos sólidos.

Na segunda aula, haverá a entrega e comentários dos alunos, sobre o que entenderam ou não do trabalho realizado. Também será realizada a construção dos sólidos, com material

concreto que trouxeram, a partir do nome do sólido, escrito no quadro, os mesmos que eles realizarão a pesquisa, mostrando como são esses sólidos, através de figuras de livros ou dos próprios trabalhos, para que cada grupo escolha dois sólidos para construir, com medidas já determinadas.

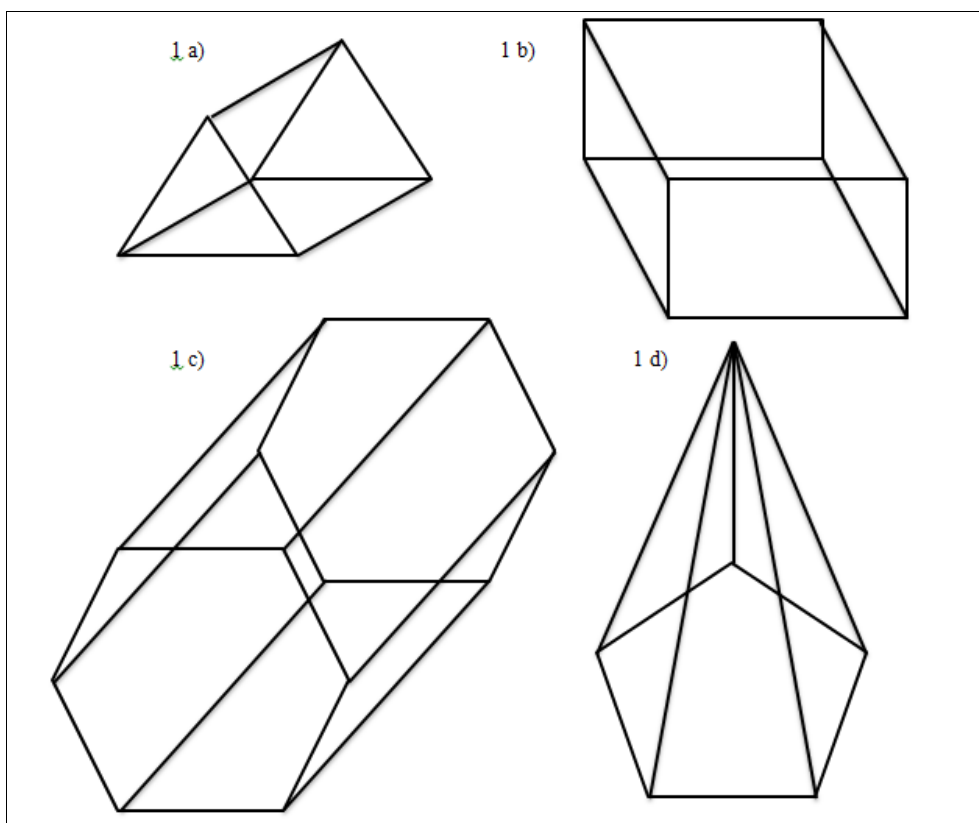
Na terceira aula, obtenção com os alunos e exposição no quadro, dos conceitos e fórmulas, os quais, os alunos já pesquisaram no trabalho, para realização das atividades, resolução dos exercícios propostos, por cada grupo e o preenchimento do questionário (APÊNDICES 1 e 2).

A seguir, são apresentados os problemas selecionados, para antes e depois da construção dos sólidos e da explicação do conteúdo, para realização em aula.

3.4 PROBLEMAS PROPOSTOS

Atividade aplicada anterior à construção dos sólidos e a explicação conceitual (todos os grupos - alunos)

1. Determine a quantidade de faces, arestas e vértices, em cada sólido geométrico:



Fonte: construído pelo próprio autor.

2. Determine a área de superfície total e o volume dos seguintes sólidos geométricos:
 - a) Cubo, cujo lado mede 15 centímetros;
 - b) Cilindro, cuja diagonal mede 125 milímetros e altura mede 28 centímetros;

3. Supondo uma família de 5 pessoas, pai, mãe e três filhos adolescentes. Ao irem para o supermercado comprar suco pronto para o consumo, havia duas embalagens diferentes sendo vendida: A primeira em formato cilíndrico custava R\$ 45,90 e a outra em forma de paralelepípedo, custava R\$ 49,90. As dimensões da primeira embalagem eram: 35 cm de altura e 20 cm de diâmetro. As da segunda eram: 16 cm de largura, 22 cm de comprimento e 35 cm de altura. Qual das duas embalagens é mais vantajosa? Quanto suco cada componente da família poderá tomar?

Os sólidos construídos foram: o Cubo, o Cilindro, o Cone, o Paralelepípedo, a Pirâmide de base quadrada e o Tetraedro. As atividades propostas para serem desenvolvidas por cada um dos cinco grupos, após à construção dos sólidos e a explicação conceitual e obtenção das fórmulas, são apresentadas no APÊNDICE 4.

3.5 QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS

Na terceira aula, após os trabalhos realizados, foi solicitado aos alunos que respondessem a um questionário (APÊNDICE 1) elaborado pelo pesquisador, com o intuito de colher informações para análise do perfil dos estudantes da EJA e para saber se a construção dos sólidos ajudou ou não na compreensão dos conteúdos de: Relação de Euler, Área de Superfície Total e Volume de Sólidos Geométricos. Também foi solicitado aos alunos da outra turma, para responderem um questionário (APÊNDICE 2), onde não foi aplicado a atividade de construção dos sólidos. O objetivo de aplicar esse questionário, foi comparar o perfil dos estudantes das duas turmas de EJA no sentido de compreender se a construção dos sólidos ajudaria ou não numa melhor compreensão dos conteúdos elencados anteriormente. Nesses questionários, não havia a necessidade de identificação.

3.6 DESENVOLVIMENTO DAS AULAS

A turma possui 45 alunos matriculados, porém os frequentes são 37, com ausência de um ou outro, num dia ou outro. Sendo assim, foram planejadas duas atividades, uma para antes e outra para depois da construção dos sólidos e da explicação teórica. A atividade para a primeira situação foi única para todos os grupos. Para a atividade posterior à construção e explicação, foram planejadas cinco diferentes atividades, e os alunos divididos em cinco grupos, com seis ou sete integrantes.

Na primeira aula, os alunos reuniram-se em grupos e foi entregue a atividade para ser realizada individualmente. Os alunos não conseguiram resolver o exercício um, pois não sabiam o que eram faces, arestas e vértices. No exercício dois, que possuía letras *a* e *b*, quatro alunos conseguiram resolver a área de superfície total do cubo, pois fazia pouco tempo que havíamos estudado o conteúdo de área de figuras geométricas planas. Em relação ao exercício três, a maioria dos alunos disseram que a embalagem cilíndrica era mais vantajosa. Acreditamos que foi por opinião e não pelo cálculo, pois não conseguiram realizar.

Nessa aula, ainda foi solicitado que iniciassem a construção dos sólidos com os materiais que haviam trazido. Iniciaram a construção com palitos e bala de goma (levadas pelo pesquisador), para que percebessem que os palitos seriam as arestas e as balas de goma, os vértices. Os registros foram feitos com fotos.

Após começaram a construção dos sólidos, usando cartolinas, EVA's, tesoura, fita adesiva, régua, entre outros, para que visualizassem o que seriam as faces dos sólidos e entendessem o que é a área de superfície total e o volume dos sólidos geométricos. (APÊNDICE 3)

Porém como não foi possível construir todos os sólidos da segunda parte, foi solicitado que concluíssem em casa e que cada aluno, fizesse uma pesquisa, sobre Relação de Euler, Área de Superfície Plana e Volume dos Sólidos Geométricos, para trazerem na próxima aula.

Na segunda aula, os alunos trouxeram os sólidos construídos, os quais foram fotografados e me entregaram o relatório de pesquisa, que foi utilizado também como avaliação dos alunos. A seguir foi perguntado o que eles haviam entendido do desenvolvimento do trabalho.

A seguir são listados alguns comentários dos alunos:

“Não é tão difícil quanto achei que fosse.”

“Quando a gente quer aprender, a gente consegue.”

“Às vezes falta tempo para estudar, mas quando temos um pouco de vontade da certo.”

Porém alguns disseram que não entenderam um conteúdo ou outro, quando foram então sanadas as dúvidas, a partir dos conceitos e exemplos, que eles próprios haviam pesquisado.

Na terceira e última aula, os alunos novamente se reuniram conforme os grupos da primeira aula para realizar uma atividade (APÊNDICE 4). Foram entregues duas cópias para cada grupo, pois haviam seis ou sete integrantes em cada. Assim, parte do grupo faria alguns dos exercícios propostos e a outra parte, faria os outros, para dar tempo durante a aula. Após, um (a) dos (as) alunos (as), escreveria as respostas de maneira legível, em outra cópia que foi entregue posteriormente.

No decorrer da realização da atividade, os alunos estavam bastante interessados em resolver cada um dos exercícios. Os que não conseguiam resolver um ou outro exercício solicitaram ajuda para os colegas de outro grupo. Dessa forma todos os grupos conseguiram realizar as atividades.

O objetivo dessa atividade era averiguar se os alunos haviam entendido os conteúdos de Relação de Euler, Área de Superfície Total e Volume dos Sólidos Geométricos, através da pesquisa realizada por eles e a partir da construção dos sólidos e da aula onde foram discutidos os conceitos pesquisados.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos a resolução dos problemas propostos para cada um dos cinco grupos, bem como as observações por mim realizadas e os comentários dos alunos durante a realização das atividades.

4.1 RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS PROPOSTOS

As atividades elaboradas foram semelhantes para os cinco grupos, apenas com as medidas dos sólidos diferentes. Sendo assim, o objetivo era observar, se todos os alunos saberiam identificar a quantidade de faces, arestas e vértices dos sólidos e se haviam entendido como calcular a área de superfície total e o volume dos sólidos após terem pesquisado sobre o conteúdo e após as explicações em aula. Também teriam que fazer a conversão das unidades de medidas, pois não eram as mesmas em cada exercício.

4.1.1 Soluções apresentadas pelo Grupo 1

O grupo um era formado por moças e mulheres com mais idade, com bastante dificuldade em relação a disciplina de Matemática, como elas mesmas afirmaram, com isso tiveram mais dificuldades em resolver a atividade. As respostas estão corretas, pois como havia solicitado que escrevessem as respostas de forma legível no verso de outra cópia, no momento em que fizeram isso, escreveram corretamente, porém para as questões três e quatro letras **b** e **c**, elas necessitaram do auxílio de um dos componentes do grupo dois, que estava próximo. Elas não têm dificuldade apenas na resolução de atividades de geometria, mas também para fazer outros cálculos matemáticos, como por exemplo, a conversão das unidades de medida.

Depois que calcularam a questão três, duas alunas comentaram: *“A partir de agora, quando irei ao supermercado, vou começar a prestar atenção no preço e na quantidade dos produtos, antes de comprar”*.

Na questão quatro, letras **b** e **c**, não perceberam que as figuras se repetem de duas em duas, com exceção da lateral do cilindro, ou seja, bastava calcular a área cada uma delas e

multiplicar por dois. Depois que o mesmo aluno que as auxiliou, falou que deviam resolver dessa forma, conseguiram resolver.

Figura 1- Soluções encontradas pelos componentes do grupo um.

GRUPO UM

① 6 FACES
10 ARESTAS
6 VÉRTICES

② $F + V = A + 2$
 $10 + V = 25 + 2$
 $V = 27 - 10$
 $V = 17$

③ $V_1 = Ab \cdot H$
 $= \pi R^2 \cdot H$
 $= 3,14 \cdot 10^2 \cdot 35$
 $= 314 \cdot 35$
 $V_1 = 10990 \text{ cm}^3$
 $= 10,99 \text{ L.}$
R\$45,90
PREÇO P/LITRO R\$4,17

$V_2 = Ab \cdot H$
 $= b \cdot a \cdot H$
 $= 16 \cdot 22 \cdot 35$
 $V_2 = 12320 \text{ cm}^3$
 $= 12,32 \text{ L.}$
R\$49,90
PREÇO P/LITRO R\$4,05
ESSE É MAIS VANTAJOSO

CADA UM
PODERÁ TOMAR
2,46 LITROS.

④ a) $A_T = 6 \cdot l^2$
 $= 6 \cdot 15^2$
 $= 6 \cdot 225$
 $A_T = 1350 \text{ cm}^2$
 $V = l^3$
 $= 15^3$
 $V = 3375 \text{ cm}^3$

b) $A_T = A_1 + 2A_2$
 $= 109900 + 2 \cdot 12265,625$
 $= 109900 + 24531,25$
 $A_T = 134431,25 \text{ mm}^2$

$A_1 = a \cdot b$
 $= a \cdot 2\pi \cdot R$
 $= 280 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot \frac{125}{2}$
 $A_1 = 280 \cdot 392,5$
 $A_1 = 109900 \text{ mm}^2$

$A_2 = \pi R^2$
 $= 3,14 \cdot \left(\frac{125}{2}\right)^2$
 $= 3,14 \cdot \frac{15625}{4}$
 $A_2 = 12265,625 \text{ mm}^2$

c) $A_T = 2(A_1 + A_2 + A_3)$
 $= 2(1500 + 1000 + 600)$
 $A_T = 2 \cdot 3100 = 6200 \text{ cm}^2$

$A_1 = b \cdot a = 30 \cdot 50 = 1500 \text{ cm}^2$
 $A_2 = b \cdot a = 20 \cdot 50 = 1000 \text{ cm}^2$
 $A_3 = b \cdot a = 30 \cdot 20 = 600 \text{ cm}^2$

$V = Ab \cdot H$
 $= b \cdot a \cdot H$
 $V = 50 \cdot 30 \cdot 20 = 30000 \text{ cm}^3$

$V = Ab \cdot H$
 $= \pi R^2 \cdot H$
 $= 12265,625 \cdot 280$
 $V = 3434375 \text{ mm}^3$

Fonte: Arquivos do autor

4.1.2 Soluções apresentadas pelo Grupo 2

O grupo dois era formado por rapazes e moças, sendo que um dos rapazes retornou para concluir o 3º ano (totalidade 9) do Ensino Médio, pois havia concluído até o 2º ano no modo regular, e não fazia tanto tempo que havia parado de estudar. Com isso, o grupo conseguiu resolver as atividades, sem maiores dificuldades, pois foi ele quem resolveu os exercícios 3 e 4, (esse aluno que auxiliou o grupo um) e uma das moças resolveu os exercícios 1 e 2.

Os demais componentes, que também possuem dificuldades, com relação à disciplina de matemática, ficaram prestando atenção na maneira como eles resolviam os exercícios. Esse aluno, que auxiliou o grupo um. Apenas me perguntaram em qual unidade de medida tinha que estar às respostas. Respondi que deviam utilizar as que estavam nos exercícios, convertendo para a que achassem mais conveniente para calcular.

Figura 2 - Soluções encontradas pelos componentes do grupo dois.

Grupo dois

1) 6 faces
10 arestas
6 vértices

2) $F + V = A + 2$
 $12 + V = 25 + 2$
 $V = 27 - 12$
 $V = 15$

3) $V_1 = A \cdot b \cdot h$
 $= \pi \cdot r^2 \cdot h$
 $= 3,14 \cdot 10^2 \cdot 35$
 $= 314 \cdot 35$
 $V_1 = 10990 \text{ cm}^3$
 $= 10,99 \text{ litros}$
Preço por litro R\$ 4,17

$V_2 = A \cdot b \cdot h$
 $= b \cdot a \cdot h$
 $= 16 \cdot 22 \cdot 35$
 $V_2 = 12320 \text{ cm}^3$
 $= 12,32 \text{ litros}$
Preço por litro R\$ 4,05
Este é mais vantajoso.

cada um
poderá tomar
2,46 litros

4) a) $A_t = 6 \cdot l^2$
 $= 6 \cdot 18^2$
 $= 6 \cdot 324$
 $A_t = 1944 \text{ cm}^2$
 $V = l^3$
 $= 18^3$
 $V = 5832 \text{ cm}^3$

c) $A_t = 2 \cdot (A_1 + A_2 + A_3)$
 $= 2 \cdot (1400 + 720 + 630)$
 $A_t = 2 \cdot 2750 = 5500 \text{ cm}^2$
 $A_1 = b \cdot a = 40 \cdot 35 = 1400 \text{ cm}^2$
 $A_2 = b \cdot a = 40 \cdot 18 = 720 \text{ cm}^2$
 $A_3 = b \cdot a = 35 \cdot 18 = 630 \text{ cm}^2$
 $V = A \cdot b \cdot h = a \cdot b \cdot h = 40 \cdot 35 \cdot 18 = 25200 \text{ cm}^3$

b) $A_t = A_1 + 2A_2$
 $A_t = 105456 + (2 \cdot 13266,5)$
 $A_t = 131989 \text{ mm}^2$
 $V = A \cdot b \cdot h$
 $= \pi \cdot r \cdot h$
 $= 13266,5 \cdot 260$
 $V = 3449290 \text{ mm}^3$

$A_1 = b \cdot a = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot a = 2 \cdot 3,14 \cdot 65 \cdot 260 = 6,28 \cdot 65 \cdot 260 = 105456 \text{ mm}^2$
 $A_2 = \pi r^2 = 3,14 \cdot 65^2 = 13266,5 \text{ mm}^2$

Fonte: Arquivos do autor

4.1.3 Soluções apresentadas pelo Grupo 3 (Figura 3)

O grupo três era formado por rapazes, moças e um homem com mais idade. Também tiveram um pouco de dificuldade na resolução dos exercícios 3 e 4. Porém, conseguiram resolver a atividade, com a insistência do aluno com mais idade, que foi um aluno bastante esforçado no decorrer de todas as aulas em que fui professor da turma.

Tiveram dificuldade em relação a que fórmula aplicar, então me perguntavam e eu respondia que revisassem os conceitos aprendidos na aula anterior, que estavam no caderno. Então, pegavam o caderno, liam novamente os conceitos e exemplos e aplicavam a fórmula correta para a resolução dos exercícios.

O aluno com mais idade e uma das alunas, que o ajudou a fazer a atividade, comentaram: “Quando a gente não se interessa, não consegue fazer, mas se nós procurarmos e estudarmos, é possível resolver os exercícios e aprender a gostar de matemática”.

Na Figura 3 - Soluções encontradas pelos componentes do grupo três.

Grupo três

① 6 faces
10 arestas
6 vértices

② $f + v = A + 2$
 $14 + v = 24 + 2$
 $v = 28 - 14$
 $v = 14$

③ $V_1 = A \cdot b \cdot h$
 $= \pi r \cdot h$
 $= 3,14 \cdot 10^2 \cdot 35$
 $= 10990 \text{ cm}^3$
 $= 10,99 \text{ litros}$
Preço p/litro R\$ 4,17

$V_2 = A \cdot b \cdot h$
 $= b \cdot a \cdot h$
 $= 16 \cdot 22 \cdot 35$
 $= 12320 \text{ cm}^3$
 $= 12,32 \text{ litros}$
Preço p/litro R\$ 4,05 (Mais vantajoso)

cada um poderá tomar 2,46 litros.

④ ② $A_T = 6 \cdot l^2$
 $= 6 \cdot 20^2$
 $= 6 \cdot 400$
 $A_T = 2400 \text{ cm}^2$
 $V = l^3$
 $= 20^3$
 $V = 8000 \text{ cm}^3$

④ C $A_T = 2(A_1 + A_2 + A_3)$
 $= 2(1400 + 850 + 476)$
 $A_T = 2 \cdot 2726 = 5452 \text{ cm}^2$
 $A_1 = b \cdot a = 50 \cdot 28 = 1400 \text{ cm}^2$
 $A_2 = b \cdot a = 50 \cdot 17 = 850 \text{ cm}^2$
 $A_3 = b \cdot a = 28 \cdot 17 = 476 \text{ cm}^2$
 $V = A \cdot b \cdot h = a \cdot b \cdot h = 50 \cdot 28 \cdot 17 = 23800 \text{ cm}^3$

⑥ $A_T = A_1 + 2A_2$
 $= 101736 + 2 \cdot 14306,625 = 130349,25 \text{ mm}^2$
 $A_1 = 101736 \text{ mm}^2$
 $A_2 = b \cdot a = 2\pi r \cdot a = 2 \cdot 3,14 \cdot \frac{135}{2} \cdot 240 = 14306,625 \text{ mm}^2$
 $V = A \cdot b \cdot h = \pi r^2 \cdot h = 14306,625 \cdot 240 = 3433590 \text{ mm}^3$

$A_2 = \pi r^2 = 3,14 \cdot \left(\frac{135}{2}\right)^2 = 14306,625 \text{ mm}^2$

Fonte: Arquivos do autor

4.1.4 Soluções apresentadas pelo Grupo 4 (Figura 4)

O grupo quatro era composto apenas por moças, que estavam estudando na EJA, desde a Totalidade 5 (8º ano do Ensino Fundamental) e já haviam sido minhas alunas. Num primeiro momento, não estavam levando muito à sério a atividade, mas lembrei-as que aquela

atividade não era somente a atividade elaborada para a aula da minha monografia, mas era também uma avaliação deles, ou seja, deveriam realizar para que tivessem conceito.

Sendo assim, iniciaram a resolução, também com dificuldades, com qual fórmula e qual unidade de medida deveriam utilizar. Disse-lhes que deveriam ler novamente no caderno os conceitos aprendidos na aula anterior. Após a leitura, elas iniciaram a resolução e somente me perguntaram, se deveriam utilizar o valor do π (pi) ou deixar indicado. Respondi que em uma questão era necessário e em outra não. Queriam saber em qual, disse-lhes que deveriam pensar um pouco mais, para verem em qual seria. No final aplicaram corretamente.

Na Figura 4 - Soluções encontradas pelos componentes do grupo quatro.

GRUPO QUATRO

① 6 FACES
10 ARESTAS
6 VÉRTICES

② $F + V = A + 2$
 $12 + V = 28 + 2$
 $V = 30 - 12$
 $V = 18$

③ $V_1 = A_B \cdot H$
 $= \pi R^2 \cdot H$
 $= 3,14 \cdot 10^2 \cdot 35$
 $V_1 = 314 \cdot 35$
 $V_1 = 10990 \text{ cm}^3$
 $V_1 = 10,99 \text{ LITROS}$
PREÇO P/LITRO R\$4,17

$V_2 = A_B \cdot H$
 $= B \cdot A \cdot H$
 $= 16 \cdot 22 \cdot 35$
 $V_2 = 12320 \text{ cm}^3$
 $= 12,32 \text{ LITROS}$

CADA UM
PODERÁ TOMAR
2,46 LITROS

PREÇO P/LITRO R\$4,05 (MAIS VANTAJOSO)

④ a) $A_T = 6 \cdot L^2$
 $= 6 \cdot 22^2$
 $= 6 \cdot 484$
 $A_T = 2904 \text{ cm}^2$

$V = L^3$
 $= 22^3$
 $V = 10648 \text{ cm}^3$

b) $A_T = A_1 + 2A_2$
 $A_T = 35000\pi + 2(4900\pi)$
 $A_T = 44800\pi \text{ mm}^2$

$V = A_B \cdot H$
 $= \pi R^2 \cdot H$
 $= 4900\pi \cdot 250$
 $V = 1225000\pi \text{ mm}^3$

$A_1 = B \cdot A$
 $= 2\pi R \cdot A$
 $= 2 \cdot \pi \cdot 70 \cdot 250$
 $A_1 = 35000\pi \text{ mm}^2$

$A_2 = \pi R^2$
 $= \pi \cdot 70^2$
 $A_2 = 4900\pi \text{ mm}^2$

c) $A_T = 2(A_1 + A_2 + A_3)$
 $= 2(1400 + 840 + 735)$
 $= 2 \cdot 2975$
 $A_T = 5950 \text{ cm}^2$

$V = A_B \cdot H$
 $= 40 \cdot 35 \cdot 21$
 $V = 29400 \text{ cm}^3$

$A_1 = A \cdot B$
 $= 40 \cdot 35$
 $A_1 = 1400 \text{ cm}^2$

$A_2 = A \cdot B$
 $= 40 \cdot 21$
 $A_2 = 840 \text{ cm}^2$

$A_3 = A \cdot B$
 $= 35 \cdot 21$
 $A_3 = 735 \text{ cm}^2$

Fonte: Arquivos do autor

4.1.5 Soluções apresentadas pelo Grupo 5

O grupo cinco era composto por moças e uma mulher com mais idade. As moças também estavam estudando na EJA, desde a Totalidade 5 (8º ano do Ensino Fundamental) e já haviam sido minhas alunas até a Totalidade 7. Essas alunas, porém, bem mais interessadas que as do grupo 4, resolveram as atividades, e apenas me perguntaram se havia necessidade de substituir o π (pi) por 3,14. Respondi que em uma das questões era necessário e que elas deveriam descobrir qual era.

Uma das alunas comentou, em relação a questão três: “*Todos da sala achavam que a embalagem no formato cilíndrico seria mais vantajoso, pois suas medidas pareciam maiores, porém a que é mais vantajosa é a embalagem em formato paralelepípedo*”.

Figura 5 - Soluções encontradas pelos componentes do grupo cinco.

Grupo cinco

① 6 Faces
10 Arestas
6 Vértices

② $F + V = A + 2$
 $10 + V = 25 + 2$
 $V = 27 - 10$
 $V = 17$

③ $V_1 = A \cdot b \cdot h$
 $V_1 = \pi \cdot r^2 \cdot h$
 $V_1 = 3,14 \cdot 10^2 \cdot 35$
 $V_1 = 10990 \text{ cm}^3$
 $V_1 = 10,99 \text{ litros}$
Preço por litro R\$ 4,17
Cada um poderá tomar 2,46 litros.

$V_2 = A \cdot b \cdot h$
 $V_2 = b \cdot a \cdot h$
 $V_2 = 16 \cdot 22 \cdot 35$
 $V_2 = 12320 \text{ cm}^3$
 $V_2 = 12,32 \text{ litros}$
Preço por litro R\$ 4,05
(Esse é mais vantajoso)

④ a) $A_t = 6 \cdot l^2$
 $A_t = 6 \cdot 15^2$
 $A_t = 6 \cdot 225$
 $A_t = 1350 \text{ cm}^2$
 $V = l^3$
 $V = 15^3 \Rightarrow V = 3375 \text{ cm}^3$

c) $A_t = 2(A_1 + A_2 + A_3)$
 $A_t = 2(1500 + 1000 + 600)$
 $A_t = 2 \cdot 3100$ $A_t = 6200 \text{ cm}^2$
 $A_1 = b \cdot a$ $A_2 = b \cdot a$ $A_3 = b \cdot a$
 $A_1 = 30 \cdot 50$ $A_2 = 20 \cdot 50$ $A_3 = 20 \cdot 30$
 $A_1 = 1500 \text{ cm}^2$ $A_2 = 1000 \text{ cm}^2$ $A_3 = 600 \text{ cm}^2$
 $V = A \cdot b \cdot h = a \cdot b \cdot h$ $V = 30000 \text{ cm}^3$
 $V = 50 \cdot 30 \cdot 20$

b) $A_t = A_1 + 2 \cdot A_2$
 $A_t = 35000\pi + 3906,25\pi$
 $A_t = 38906,25\pi \text{ mm}^2$
 $A_1 = b \cdot a$ $A_2 = \pi r^2$
 $A_1 = 2\pi r \cdot a$ $A_2 = \pi \cdot \left(\frac{1,5}{2}\right)^2$
 $A_1 = 2 \cdot \frac{1,5}{2} \cdot \pi \cdot 280$ $A_2 = \frac{15625}{4} \pi \text{ mm}^2$
 $A_1 = 35000\pi \text{ mm}^2$ $A_2 = 3906,25\pi \text{ mm}^2$
 $V = A \cdot b \cdot h$
 $V = \pi r^2 \cdot h$
 $V = 3906,25\pi \cdot 280$
 $V = 1093750\pi \text{ mm}^3$

4.2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS

4.2.1 Questionários 1 e 2

A seguir, os dados analisados a partir do questionário aplicado individualmente, para analisar o perfil dos estudantes e para saber se a construção dos sólidos ajudaria ou não na compreensão dos conteúdos.

Nas faixas etárias de 18 a 25 anos, de 26 a 35 anos, de 36 a 45 anos e acima de 46 anos, encontram-se respectivamente, 35%, 40%, 20% e 5% dos estudantes. A maior parte é do sexo feminino, com 58% contra 42% do sexo masculino. O tempo em que os estudantes ficaram sem estudar, para depois retornar, foi de 45% para mais de 10 anos, 30% para menos de 3 anos, 15% para os que ficaram de 4 a 7 anos e 10%, de 7 a 10 anos.

Em relação ao motivo pelo qual pararam de estudar, 45% responderam pela necessidade de trabalhar, outros 45% responderam por outros motivos, então questioneei alguns e me disseram que estavam reprovando e então resolveram parar e 10% pelo desinteresse dos conteúdos, pois não sabiam onde iriam aproveitá-los.

Na questão 5, como está sendo seu aprendizado em Matemática, não houve resposta para ruim. Para regular, boa e péssima, os percentuais foram respectivamente, 20%, 45% e 35%. Quanto ao desejo de seguir com os estudos, relativo à questão 6, 20% pretendem concluir o ensino médio e 75% fazer um curso técnico e apenas 5% pretendem fazer um curso superior.

Em relação à questão 7, setenta e cinco por cento dos alunos trabalham e o emprego é diurno. Dentre esses alunos que trabalham 45% estão concluindo o ensino médio como exigência para promoção no trabalho, os outros 55% estão concluindo por vontade própria. Esses percentuais são relativos às respostas da questão 8.

Quanto a questão 9, relativa a construção dos sólidos para auxiliar no entendimento dos conceitos, mais de 90% responderam que ajudou muito. Alguns justificaram que com a construção dos sólidos, agora conseguem entender melhor e também visualizar o que aprenderam no dia a dia. Ainda afirmaram que também não serão mais enganados na hora de comprar material para construção ou reforma da casa. Os alunos que responderam não, menos

de 10%, disseram que não ajudou, pois não entendem Matemática. O mesmo tipo de questionário também foi aplicado na outra turma, que não havia sido trabalhada a proposta de construção dos sólidos.

Os percentuais das oito questões estão incluídos nos dados acima, ou seja, como as questões foram às mesmas, foi feito um único levantamento, somando todos os questionários aplicados nas duas turmas. Na turma T – 9 B, porém, na nona questão, foi questionado se a construção ajudou ou não no entendimento do conteúdo e 100% dos alunos responderam que sim. Eles afirmaram ainda que essa melhor compreensão foi a partir dos sólidos planejados e de um sólido construído e apresentado pelo pesquisador na aula em que foram discutidos e construídos os conceitos já mencionados.

O mesmo trabalho de pesquisa foi solicitado para a turma T – 9 B. Quando eles entregaram o trabalho, a grande maioria comentou que não haviam entendido nada, apenas dois alunos disseram que já haviam estudado sobre o conteúdo, pois haviam iniciado o terceiro ano do ensino médio regular e por motivos particulares tiveram que parar. A partir desse resultado, nas aulas seguintes, os alunos da outra turma também tiveram a oportunidade de trabalhar com um sólido planejado e outro “fechado”, para compreender esses conceitos e, assim, a maioria dos que haviam dito que não entenderam nada, começaram a visualizar as faces, arestas e vértices, e com isso entenderam a Relação de Euler.

Em relação à área de superfície dos sólidos, como fazia pouco tempo que haviam estudado sobre a área de figuras geométricas planas e também, como tinham o sólido planejado, foi um pouco mais fácil para eles entenderem, além do que os alunos dessa turma são mais participativos que a outra. Em relação ao volume dos sólidos, foi mais difícil para eles entenderem, pois não conseguem visualizar os sólidos, ou seja, não abstraem.

Os comentários no dia em que iniciei a explicação sobre volume, eram:

“Pra que aprender isso?”

“É muita coisa para minha cabeça!”

“Não vou utilizar isso na minha vida!”

“Por isso que não gosto de Matemática!”

“O senhor passa coisas muito difíceis!”

Por outro lado, os que entenderam e gostam de matemática, comentavam:

“Quando pesquisei, achei que fosse um bicho de sete cabeças!”

“Que pena que temos apenas dois períodos por semana, não dá tempo para aprender quase nada!”

“Agora vou saber como calcular, se as promoções dos supermercados valem à pena ou não!”

Mas com os sólidos que levei e com bastante calma no momento da explicação, a maioria dos alunos entendeu como determinar a área de superfície total e o volume dos sólidos geométricos, pois conseguiram resolver às atividades, o que correspondeu à avaliação deles.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi muito importante para refletir sobre a Matemática e sua importância no cotidiano das pessoas. Em relação ao recorte feito para trabalhar com a Geometria Espacial em uma turma de EJA do Ensino Médio, alguns conceitos considerados como pré-requisitos para esse conteúdo, não eram conhecidos pelos alunos.

Uma grande parcela dos alunos que participou deste trabalho, não tinha conhecimento sobre quantos metros quadrados de cerâmica seriam necessários para ladrilhar as paredes e o piso de uma cozinha, ou quantos litros de água caberiam num recipiente com formato cúbico, tendo 50 centímetros de aresta.

Sobre o interesse e participação dos alunos, pôde-se perceber que o empenho foi bom em relação às atividades realizadas, tanto na pesquisa de casa, quanto da construção dos sólidos, com exceção de algumas alunas. Em relação à atividade proposta em aula com as quatro questões, somente as componentes de um grupo não demonstraram interesse para iniciar as atividades. Porém, tendo em vista que estas seriam consideradas como avaliações e começaram a se interessar aos poucos.

Nas respostas elencadas nos questionários, percebe-se também, que o interesse foi maior para os que estão retornando para concluir o Ensino Médio, pois serão promovidos no emprego. Outro item relevante, é que o uso de material concreto em determinados conteúdos, facilitou a compreensão para os alunos, pois os que responderam que a atividade não ajudou no entendimento do conteúdo são porque não entendiam matemática.

Apesar disso, mais uma etapa foi cumprida e esperamos ter ajudado da melhor maneira possível no crescimento dos alunos. Esta pesquisa foi muito desafiadora também para o pesquisador, pois veio a confirmar minhas suposições enquanto professor regente da turma, no sentido de que as construções dos sólidos geométricos ajudariam na compreensão dos conceitos de Geometria Plana e em especial, da Geometria Espacial.

Concluimos que a forma como são trabalhados os conteúdos matemáticos na escola, nem sempre preparam o aluno para a vida em sociedade. Por isso, acreditamos que este trabalho mostrou que é possível aproximar conteúdo e prática. Embora tendo sido utilizados somente seis aulas de quarenta minutos para desenvolver o mesmo, pode-se afirmar que

atingiu os objetivos propostos. Certamente ele servirá como ponto de partida para o desenvolvimento de outras pesquisas, no contexto do nosso objeto de estudo. Para trabalhos futuros, recomendamos que o conteúdo de Geometria, seja explorado da mesma forma ou de forma diferenciada, tornando o aluno um indivíduo ativo neste processo de ensino e aprendizagem. Segundo (Lorenzato, 1995), é muito importante o ensino da Geometria, apesar de estar ausente em muitas salas de aula.

Além disso, vale lembrar que os professores devem se voltar para o contexto do aluno ao prepararem suas aulas de Geometria, visando uma maior aprendizagem na busca por aproximar teoria e prática e relacionar as diversas áreas do conhecimento humano. Assim, é fundamental que o professor, por ser o objeto central do processo ensino e aprendizagem, reflita constantemente sobre formas de melhorar sua prática pedagógica, de modo que, com isso, ajude cada vez mais desenvolver as potencialidades de seus alunos, ensinando-os a pensar e a descobrir os caminhos ideais, para que tenham um maior aproveitamento em suas escolhas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer 11/2000. Dispõe as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2000.

_____, Parecer do CNE/CEB, nº 06/2010, de 07 de Abril de 2010. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=5366-pceb006-10&category_slug=maio-2010-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 16 jan. 2016.

_____, Proposta Curricular da EJA, Resolução nº 272, de 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/propostacurricular/segundosegmento/vol3_matematica.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2016.

_____, Resolução CNE/CEB, nº 01/2000, de 05 de Julho de 2000, Artigos 7º e 8º. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf>>. Acesso em 16 jan. 2016.

_____, Resolução nº 03/2010, de 15 de Junho de 2010, Artigo 4º, mantendo Parecer CNE/CEB nº 29/2006.

_____, “Trabalhando com Educação de Jovens e Adultos: Alunos (as) de EJA (caderno 1, p. 18 - 19), Brasília, 2006, Disponível em: <http://www.forumeja.org.br/files/eja_caderno1_0.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2016.

CIÊNCIAS, Transformação e Cotidiano: Ciências da Natureza e Matemática Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos. – 1ª edição – São Paulo - Ed. Global, 2013 – (Coleção viver e aprender).

DANA, Marcia E. Geometria: um enriquecimento para a escola elementar. In: LINDQUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Albert P. (Orgs.) Aprendendo e ensinando geometria. Tradução: Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1998.

DANTE, Luiz Roberto – Matemática: contexto e aplicações – Volume 3. São Paulo: Ática, 2011.

EVES, Howard – Tópicos de História da Matemática, para uso em sala de aula – Geometria. São Paulo: Editora Atual, 1993.

LORENZATO, Sérgio. Por que não Ensinar Geometria? – A Educação Matemática em Revista – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Rio de Janeiro, nº 4, p.3-13, 1995.

LUZ, Adriana A. B. Santos, Uma abordagem filosófica para o ensino de geometria na disciplina de matemática nas escolas da rede pública. Revista Educação Gráfica, Bauru, nº 9, p. 24.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. O Ensino de Matemática no primeiro grau. Projeto Magistério, São Paulo: Atual, 1986.

PAVANELLO, Regina Maria. Porque ensinar/aprender Geometria? VII Encontro Paulista de Educação Matemática. USP, 2004. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0ahUKE>

wiHpPnJ0PDLAhXChpAKHaTpC8gQFggsMAM&url=http%3A%2F%2Fwww.miltonborba.org%2FCD%2FInterdisciplinaridade%2FAnais_VII_EPEM%2Fmesas_redondas%2Fmr21-Regina.doc&usg=AFQjCNFHEJJqdUJbAqHYO-TeJ7t8n_JCVQ>. Acesso em: 14 fev. 2016.

RESENDE, Ana Lucia Camarano. “Uma proposta para o ensino de geometria espacial de posição na EJA”, Dissertação de Mestrado Profissionalizante – PROFMAT – 2013, Disponível em: <<http://www.profmtat-sbm.org.br/dissertacoes?pag=108>>. Acesso em 26 jan. 2016.

ZANATO, Fernando da Silva, Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura de Matemática “Ensino de Geometria na EJA”. Disponível em: <http://sinop.unemat.br/site/download/tcc/tccs_do_curso_de_matematica/o_ensino_de_geometria_na_educacao_de_jovens_e_adultos_concepcoes_docentes_fernando_da_silva_zanato.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2015.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO 1

Questionário para análise do perfil dos estudantes da EJA e para saber se a construção dos sólidos ajudou ou não na compreensão dos conteúdos de: Relação de Euler, Área Total Plana e Volume de Sólidos Geométricos.

1. Qual dessa faixa etária você se enquadra?
 18 a 25 anos 26 a 35 anos 36 a 45 anos acima de 46 anos

2. Qual seu sexo? Masculino Feminino

3. Quanto tempo você ficou parado, ou seja, sem estudar, para depois retornar?
 De 1 a 3 anos De 4 a 7 anos De 7 a 10 anos
 Mais de 10 anos

4. Qual o motivo que o fez parar de estudar?
 Desinteresse pelos conteúdos Necessidade de trabalhar Outro

5. Como está sendo sua aprendizagem na disciplina de Matemática?
 Ruim Regular Boa Ótima

6. Até onde você deseja ir com seus estudos?
 Concluir o ensino médio Fazer um curso técnico
 Fazer um curso superior

7. Você trabalha? Sim Não

8. A conclusão do ensino médio, é uma exigência para promoção no trabalho?
 Sim Não

9. Você acha que a construção dos sólidos, ajudou a entender melhor os conceitos da Relação de Euler, da Área Plana Total e do Volume dos Sólidos e resolver exercícios?
 Sim Não Porquê?

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO 2

Questionário para análise do perfil dos estudantes da EJA e para saber se a construção dos sólidos ajudaria ou não na compreensão dos conteúdos de: Relação de Euler, Área Total Plana e Volume de Sólidos Geométricos.

1. Qual dessa faixa etária você se enquadra?

18 a 25 anos 26 a 35 anos 36 a 45 anos acima de 46 anos

2. Qual seu sexo?

Masculino

Feminino

3. Quanto tempo você ficou parado, ou seja, sem estudar, para depois retornar?

De 1 a 3 anos De 4 a 7 anos De 7 a 10 anos Mais de 10 anos

4. Qual o motivo que o fez parar de estudar?

Desinteresse pelos conteúdos

Necessidade de trabalhar

Outro

5. Como está sendo sua aprendizagem na disciplina de Matemática?

Ruim

Regular

Boa

Ótimo

6. Até onde você deseja ir com seus estudos?

Concluir o ensino médio

Fazer um curso técnico

Fazer um curso superior

7. Você trabalha?

Sim

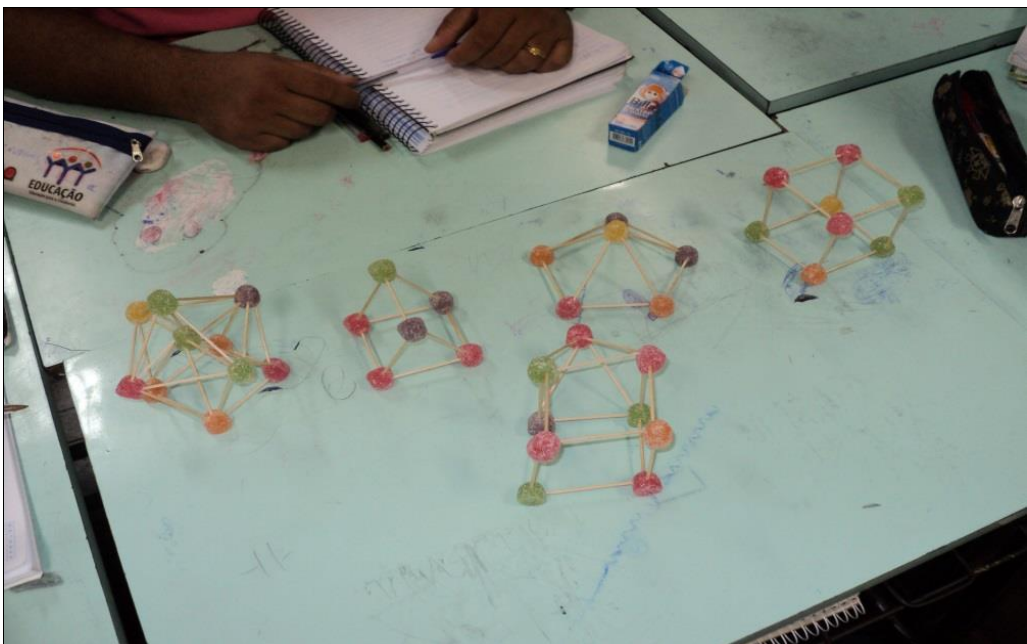
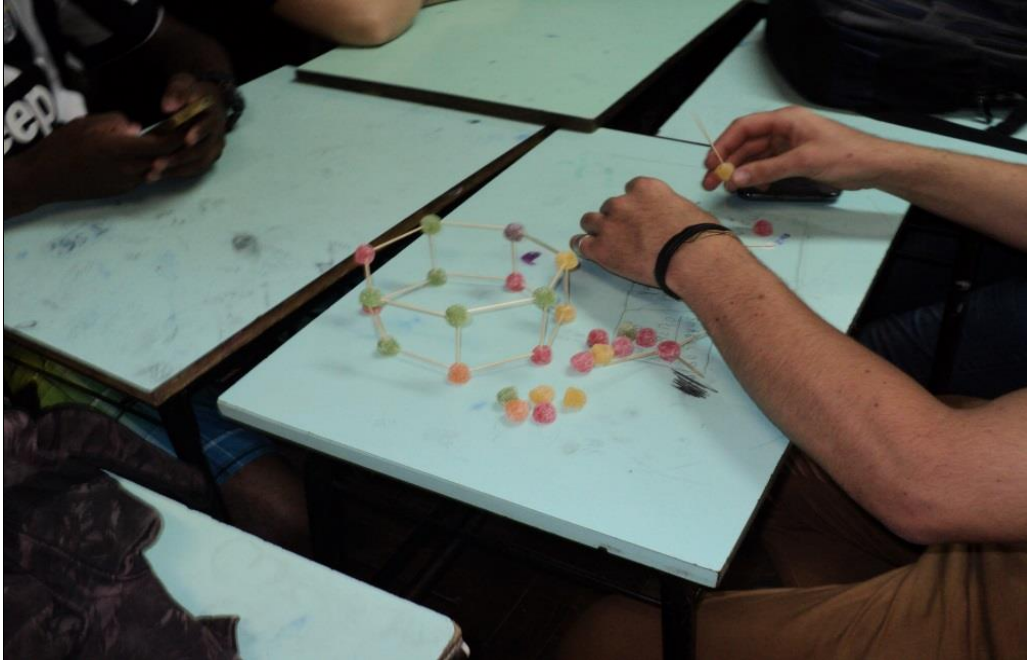
Não

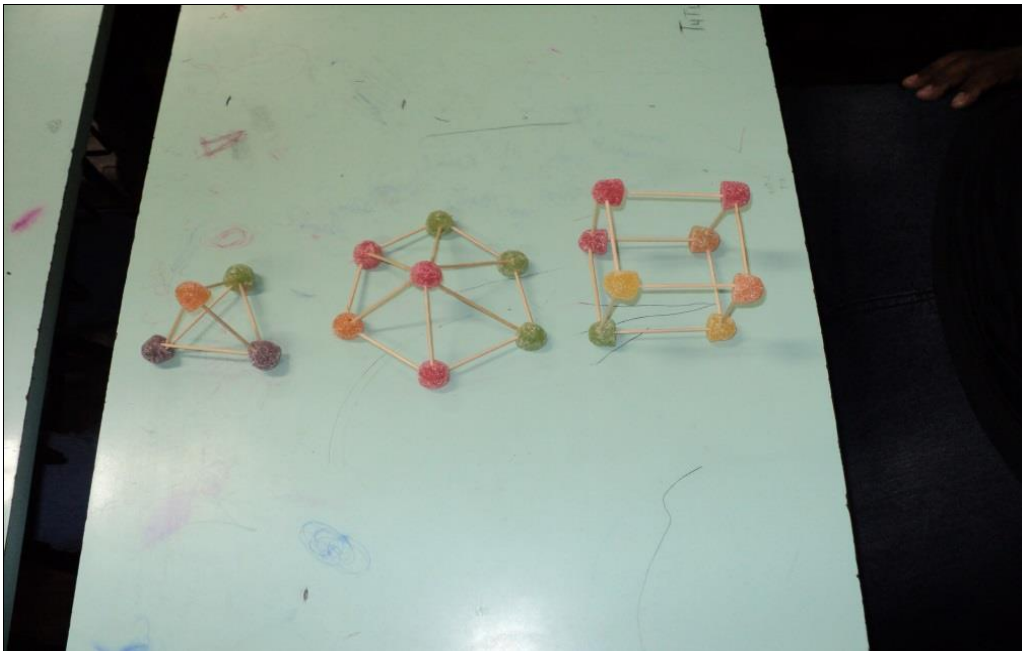
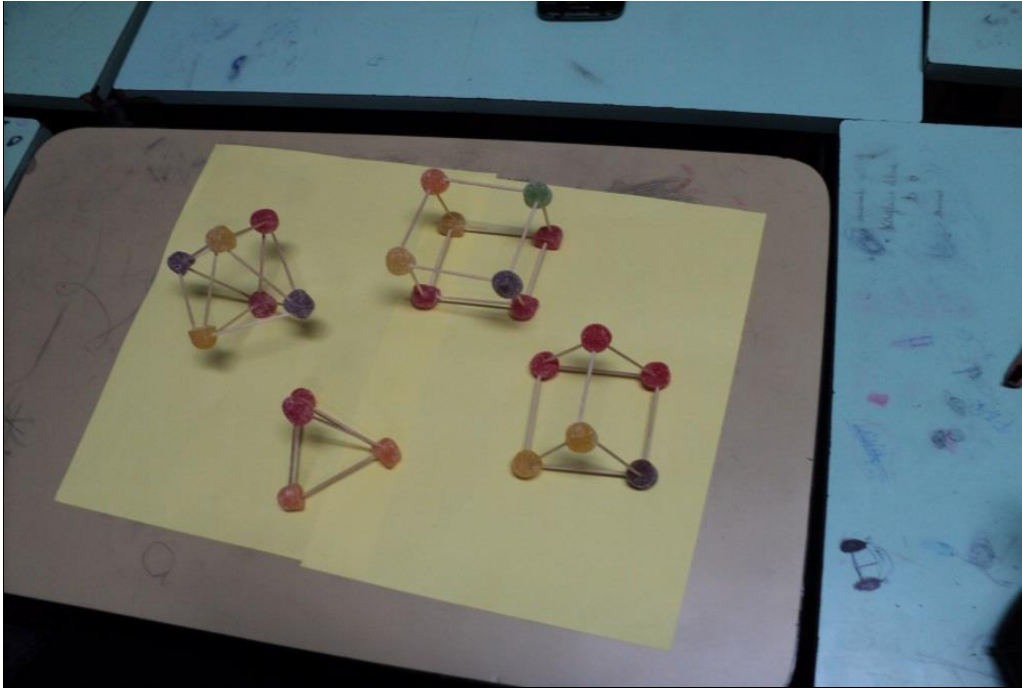
8. A conclusão do ensino médio é uma exigência para promoção no trabalho?

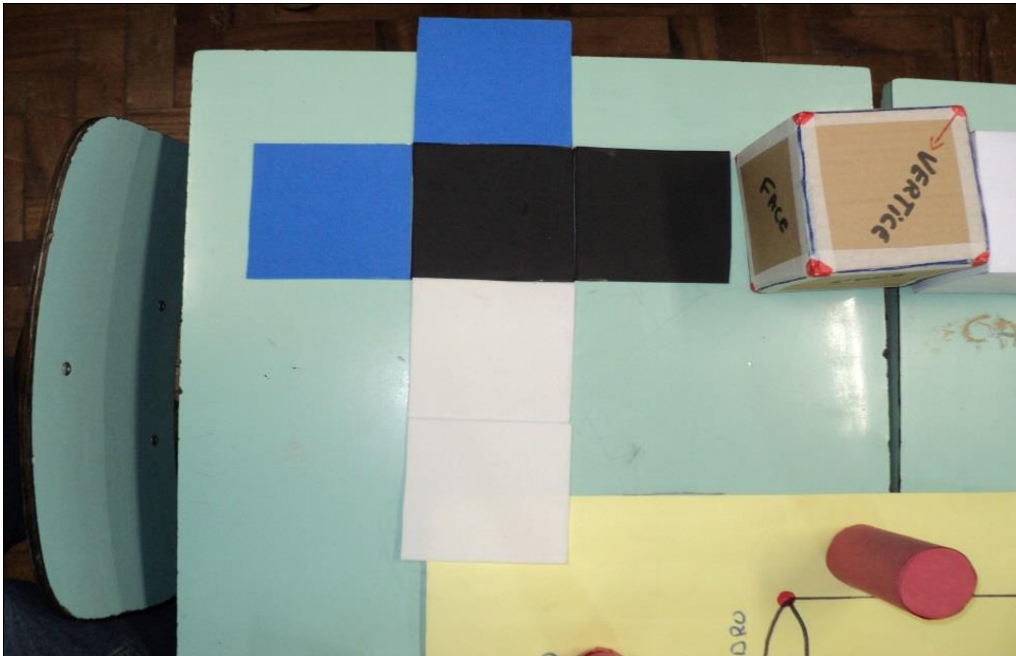
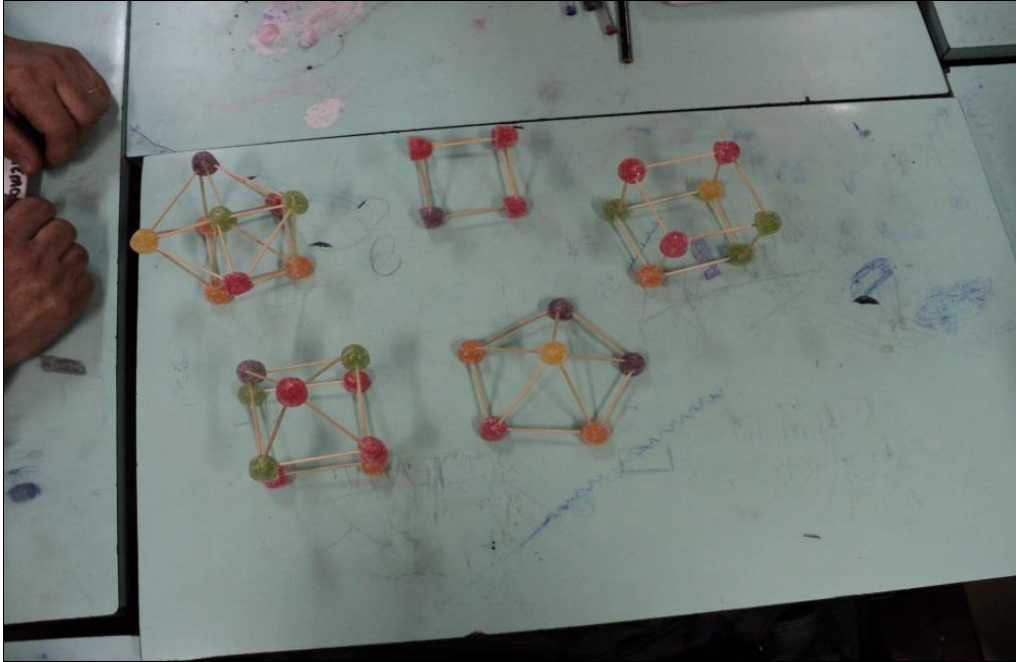
Sim

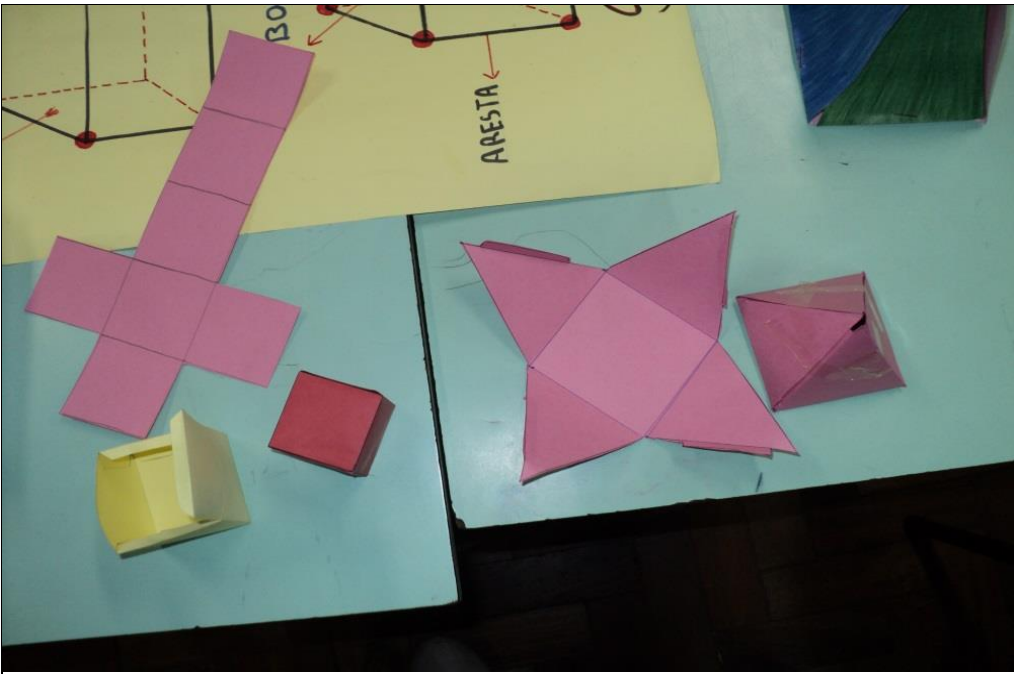
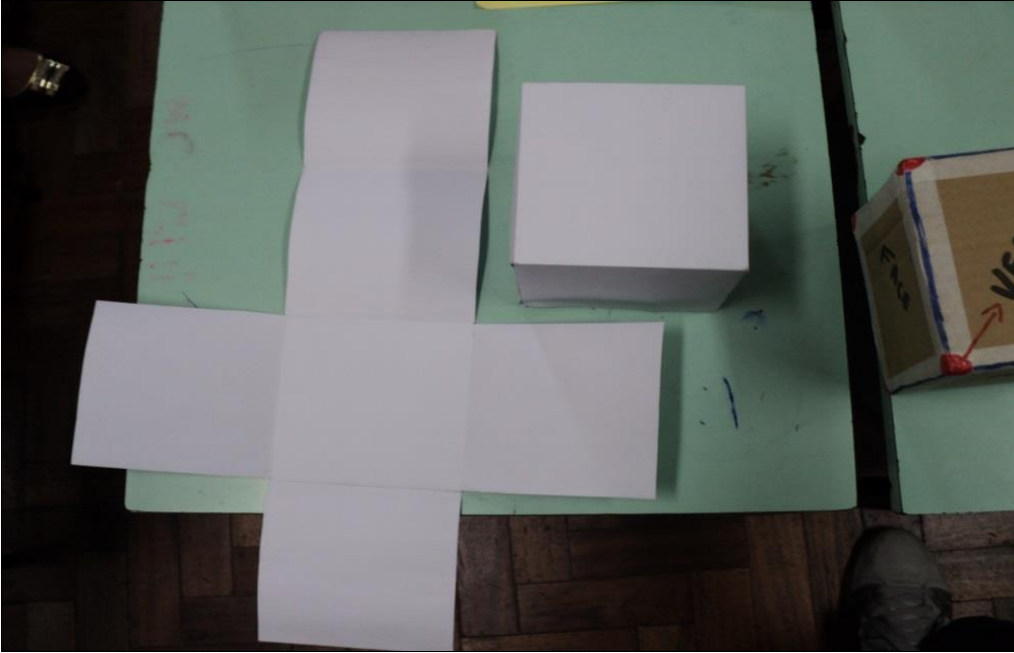
Não

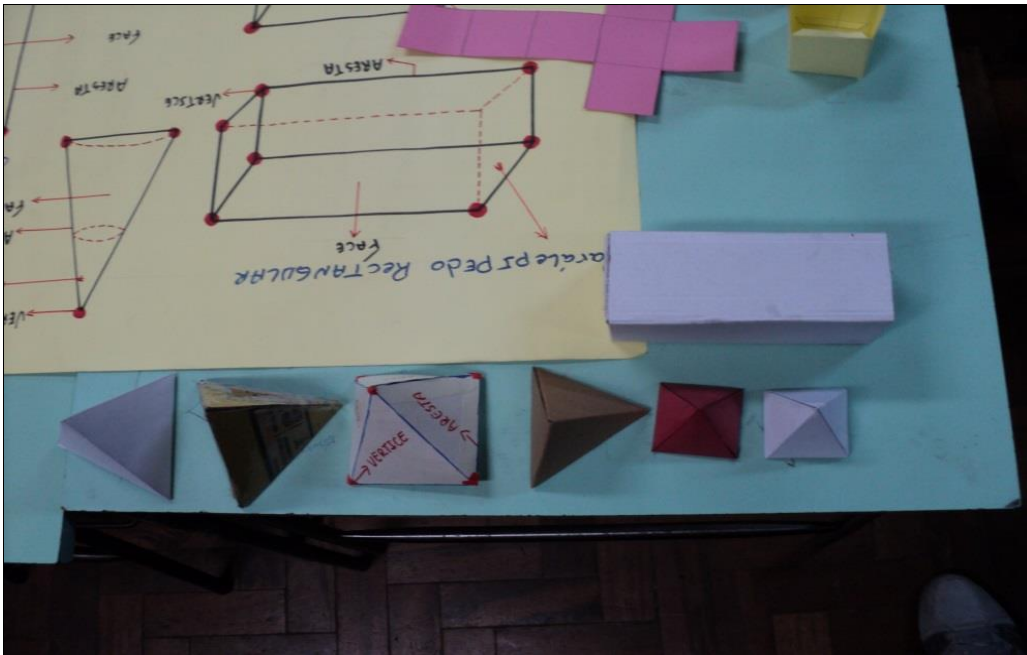
9. Você acha que se fosse utilizado a construção de sólidos geométricos, ajudaria a entender melhor os conceitos da Relação de Euler, da Área Plana Total e do Volume dos Sólidos e resolver exercícios? Sim Não Por quê?

APÊNDICE 3 - FOTOS DE REGISTROS DA CONSTRUÇÃO DOS SÓLIDOS







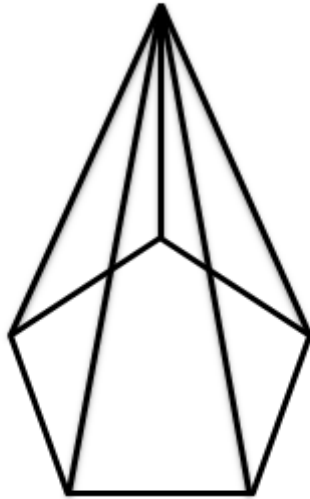


Alunos da turma de T – 9 A, onde foi aplicado a aula inédita

APÊNDICE 4 – ATIVIDADES PROPOSTAS PARA SEREM DESENVOLVIDAS EM CADA GRUPO

GRUPO UM

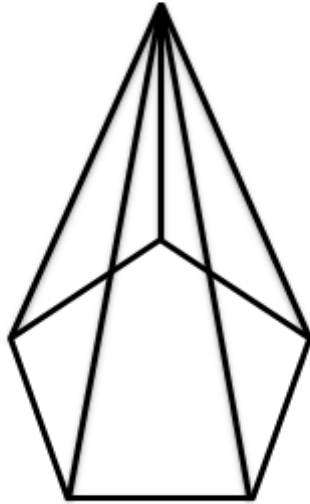
1. Quantas faces, arestas e vértices existem no sólido geométrico abaixo?



2. Determine a quantidade de vértices do poliedro regular que possui 10 faces e 25 arestas;
3. Supondo uma família de 5 pessoas, pai, mãe e três filhos adolescentes. Ao irem para o supermercado comprar suco pronto para o consumo, havia duas embalagens diferentes sendo vendida. A primeira em formato cilíndrico custava R\$ 45,90 e a outra em forma de paralelepípedo, custava R\$ 49,90. As dimensões da primeira embalagem eram: 35 cm de altura e 20 cm de diâmetro. As da segunda eram: 16 cm de largura, 22 cm de comprimento e 35 cm de altura. Qual das duas embalagens é mais vantajosa? Quanto suco cada componente da família poderá tomar?
4. Determine a área total plana e o volume dos seguintes sólidos geométricos:
 - a) Cubo, cuja aresta mede 15 centímetros.
 - b) Cilindro, cuja diagonal mede 125 milímetros e altura mede 28 centímetros.
 - c) Paralelepípedo, cujo comprimento mede 0,5 metros, a largura mede 30 centímetros e a altura mede 200 milímetros.

GRUPO DOIS

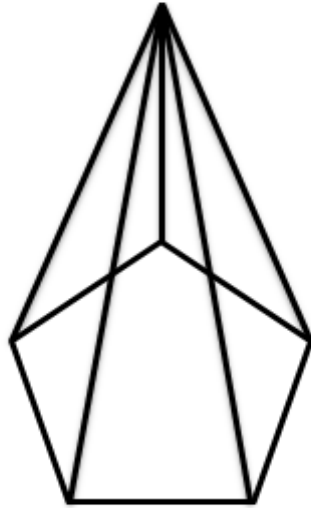
1. Quantas faces, arestas e vértices existem no sólido geométrico abaixo?



2. Determine a quantidade de vértices do poliedro regular que possui 12 faces e 25 arestas;
3. Supondo uma família de 5 pessoas, pai, mãe e três filhos adolescentes. Ao irem para o supermercado comprar suco pronto para o consumo, havia duas embalagens diferentes sendo vendida. A primeira em formato cilíndrico custava R\$ 45,90 e a outra em forma de paralelepípedo, custava R\$ 49,90. As dimensões da primeira embalagem eram: 35 cm de altura e 20 cm de diâmetro. As da segunda eram: 16 cm de largura, 22 cm de comprimento e 35 cm de altura. Qual das duas embalagens é mais vantajosa? Quanto suco cada componente da família poderá tomar?
4. Determine a área total plana e o volume dos seguintes sólidos geométricos:
- Cubo, cuja aresta mede 18 centímetros.
 - Cilindro, cuja diagonal mede 130 milímetros e altura mede 26 centímetros.
 - Paralelepípedo, cujo comprimento mede 0,4 metros, a largura mede 35 centímetros e a altura mede 180 milímetros.

GRUPO TRÊS

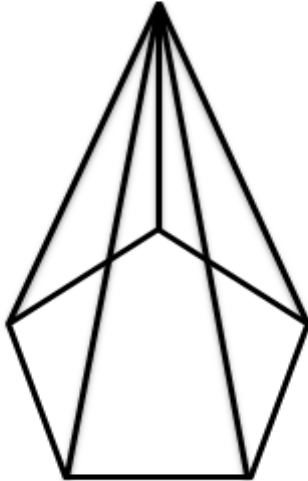
1. Quantas faces, arestas e vértices existem no sólido geométrico abaixo?



2. Determine a quantidade de vértices do poliedro regular que possui 14 faces e 26 arestas;
3. Supondo uma família de 5 pessoas, pai, mãe e três filhos adolescentes. Ao irem para o supermercado comprar suco pronto para o consumo, havia duas embalagens diferentes sendo vendida. A primeira em formato cilíndrico custava R\$ 45,90 e a outra em forma de paralelepípedo, custava R\$ 49,90. As dimensões da primeira embalagem eram: 35 cm de altura e 20 cm de diâmetro. As da segunda eram: 16 cm de largura, 22 cm de comprimento e 35 cm de altura. Qual das duas embalagens é mais vantajosa? Quanto suco cada componente da família poderá tomar?
4. Determine a área total plana e o volume dos seguintes sólidos geométricos:
- Cubo, cuja aresta mede 20 centímetros.
 - Cilindro, cuja diagonal mede 135 milímetros e altura mede 24 centímetros.
 - Paralelepípedo, cujo comprimento mede 0,5 metros, a largura mede 28 centímetros e a altura mede 170 milímetros.

GRUPO QUATRO

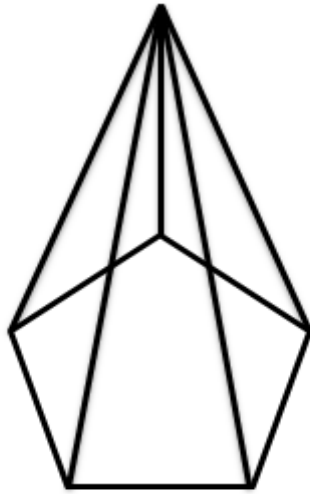
1. Quantas faces, arestas e vértices existem no sólido geométrico abaixo?



2. Determine a quantidade de vértices do poliedro regular que possui 12 faces e 28 arestas;
3. Supondo uma família de 5 pessoas, pai, mãe e três filhos adolescentes. Ao irem para o supermercado comprar suco pronto para o consumo, havia duas embalagens diferentes sendo vendida. A primeira em formato cilíndrico custava R\$ 45,90 e a outra em forma de paralelepípedo, custava R\$ 49,90. As dimensões da primeira embalagem eram: 35 cm de altura e 20 cm de diâmetro. As da segunda eram: 16 cm de largura, 22 cm de comprimento e 35 cm de altura. Qual das duas embalagens é mais vantajosa? Quanto suco cada componente da família poderá tomar?
4. Determine a área total plana e o volume dos seguintes sólidos geométricos:
- Cubo, cuja aresta mede 22 centímetros.
 - Cilindro, cuja diagonal mede 140 milímetros e altura mede 25 centímetros.
 - Paralelepípedo, cujo comprimento mede 0,4 metros, a largura mede 35 centímetros e a altura mede 210 milímetros.

GRUPO CINCO

1. Quantas faces, arestas e vértices existem no sólido geométrico abaixo?



2. Determine a quantidade de vértices do poliedro regular que possui 10 faces e 25 arestas;
3. Supondo uma família de 5 pessoas, pai, mãe e três filhos adolescentes. Ao irem para o supermercado comprar suco pronto para o consumo, havia duas embalagens diferentes sendo vendida. A primeira em formato cilíndrico custava R\$ 45,90 e a outra em forma de paralelepípedo, custava R\$ 49,90. As dimensões da primeira embalagem eram: 35 cm de altura e 20 cm de diâmetro. As da segunda eram: 16 cm de largura, 22 cm de comprimento e 35 cm de altura. Qual das duas embalagens é mais vantajosa? Quanto suco cada componente da família poderá tomar?
4. Determine a área total plana e o volume dos seguintes sólidos geométricos:
- a) Cubo, cuja aresta mede 15 centímetros.
 - b) Cilindro, cuja diagonal mede 125 milímetros e altura mede 28 centímetros.
 - c) Paralelepípedo, cujo comprimento mede 0,5 metros, a largura mede 30 centímetros e a altura mede 200 milímetros.