



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS CASCAVEL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

EDUARDO ROSSONI ZENI
MILENA YUMI HIGASHI EBBING

**RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA
METODOLOGIA E PRÁTICA DE ENSINO: ESTÁGIO
SUPERVISIONADO II**

CASCAVEL

2024

EDUARDO ROSSONI ZENI
MILENA YUMI HIGASHI EBBING

**RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA
METODOLOGIA E PRÁTICA DE ENSINO: ESTÁGIO
SUPERVISIONADO II**

Relatório das atividades desenvolvidas na escola durante a observação e a regência, apresentado como requisito parcial à aprovação na disciplina de Metodologia e Prática de Ensino: Estágio Supervisionado II, do Curso de Licenciatura em Matemática, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus Cascavel.

Orientadora: Profa. Dra. Dulcyene Maria Ribeiro

CASCADEL

2024

Lista de Figuras

Figura 1 - Pátio do colégio.....	13
Figura 2 - Tipos de carteiras das salas de aula.....	13
Figura 3 - Espaços do colégio.....	14
Figura 4 - Poliedros convexos e não convexos.....	33
Figura 5 - Cubo pintado.....	35
Figura 6 - Ilustração de prisma.....	39
Figura 7 - Prisma regular de base hexagonal.....	40
Figura 8 - Ilustração de paredes.....	41
Figura 9 - Recipiente com água.....	41
Figura 10 – Poliedros.....	44
Figura 11 - Planificação de sólidos geométricos.....	45
Figura 12 - Caixa de papelão.....	46
Figura 13 - Caixas de transporte.....	50
Figura 14 – Contêiner.....	51
Figura 15 - Prisma de base triangular.....	51
Figura 16 - Calendário em formato de prisma.....	52
Figura 17 - Características da pirâmide.....	53
Figura 18 - Tipos de pirâmides.....	53
Figura 19 - Planificação de pirâmides.....	53
Figura 20 - Caixas de transporte.....	57
Figura 21 – Contêiner.....	58
Figura 22 - Prisma de base triangular.....	58
Figura 23 - Calendário em formato de prisma.....	59
Figura 24 - Elementos da pirâmide.....	61
Figura 25 - Planificação de pirâmides.....	62
Figura 26 - Pirâmides de diferentes bases.....	63
Figura 27 - Elementos da pirâmide regular.....	63
Figura 28 - Apótema de um polígono.....	63
Figura 29 - Elementos da pirâmide.....	64
Figura 30 - Planificação de uma pirâmide.....	64
Figura 31 - Pirâmide de base quadrada.....	65
Figura 32 - Pirâmide inscrita em um cubo.....	65

Figura 33 - Pirâmide de base retangular.....	66
Figura 34 - Pirâmide de base quadrangular 2.....	67
Figura 35 - Triângulo isósceles.....	67
Figura 36 - Teorema de Pitágoras	69
Figura 37 - Mapa mental sobre poliedros	73
Figura 38 - Área de um quadrado de lado dois.....	74
Figura 39 - Cabana de madeira.....	76
Figura 40 - Figuras planificadas	76
Figura 41 - Caixa de madeira.....	78
Figura 42 - Exercício errado sobre área de um prisma	79
Figura 43 – Exercício errado que consistia em calcular a área total de uma pirâmide.....	79
Figura 44 - Exercício em que o aluno confunde a fórmula do volume de um prisma com o de uma pirâmide	80

Lista de Quadros

Quadro 1 - Cronograma do período de observação	16
Quadro 2 - Cronograma de aulas Regidas.....	29
Quadro 3 - Nome do poliedro conforme o número de faces.....	31
Quadro 4 - Atividade para análise de polígonos.....	32

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA.....	8
DADOS GERAIS DA UNIDADE ESCOLAR.....	8
3. METODOLOGIA DIDÁTICA	14
4. OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA	16
4.1 TURMA 3º ANO (FORMAÇÃO DE DOCENTES)	16
4.2 TURMA 1º ANO (MARKETING)	18
4.3 TURMA 3º ANO (FORMAÇÃO DE DOCENTES)	19
4.4 TURMA 2º ANO (REGULAR HUMANAS)	20
4.5 TURMA 2º ANO (REGULAR EXATAS).....	21
4.6 TURMA 3º ANO (FORMAÇÃO DE DOCENTES)	22
4.7 TURMA 3º ANO (TÉCNICO ADMINISTRATIVO)	22
4.8 TURMA 1º ANO (REGULAR)	23
4.9 TURMA 3º ANO (AGRONEGÓCIO)	24
4.10 TURMA 1º ANO (TÉCNICO ADMINISTRATIVO)	25
4.11 TURMA 1º (REGULAR)	25
4.12 TURMA 2º ANO (REGULAR HUMANAS)	26
4.13 TURMA 2º ANO (MARKETING)	27
5. REGÊNCIA EM SALA DE AULA	29
5.1 AULA 01 (16/09/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO	30
5.2 AULA 02 (23/09/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO	37
5.3 AULA 03 (25/09/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO	43
5.4 AULA 04 (30/09/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO	48
5.5 AULA 05 (02/10/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO	56
5.6 AULA 06 (07/10/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO	60
5.7 AULA 07 (16/10/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO	70

5.8 AULA 08 (21/10/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO	75
6. CONSIDERAÇÃO FINAIS	82
REFERÊNCIAS	84

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo reunir informações sobre o período da regência que realizamos no Colégio Estadual Wilson Joffre, como parte das atividades da disciplina de Metodologia e Prática de Ensino: Estágio Supervisionado II, momento esse que estivemos presentes na sala de aula de turmas do ensino médio.

Em conversa com nossa orientadora listamos algumas escolas possíveis a se realizar o estágio, por fim estávamos com duas opções e optamos por ir para o Colégio Estadual Wilson Joffre.

Ao entrar em contato com a direção do colégio foram receptivos, além de ter professores que são ex-alunos do curso de matemática da Unioeste, como a professora Elisangela, ex-aluna da instituição, e da professora orientadora Dulcyene. Com o acesso facilitado por conta da boa relação escolhemos a turma do 3º ano – Formação de Docentes, pois esta tinha mais aulas na semana, assim conseguiríamos concluir o período do estágio em menos dias.

Além disso, a turma tinha 24 alunos e aparentavam ter dificuldades em matemática quando os observamos. Por isso, achamos que seria um ambiente mais propício para uma experiência de estágio, já que teríamos condições para acompanhar os alunos mais de perto.

Iniciamos nossas atividades na escola pela observação das aulas, tanto na sala da turma que iríamos ministrar aulas, quanto em outras turmas do colégio. Por generosidade dos docentes do colégio conseguimos realizar a observação com mais de um deles. Optamos por não citar o nome dos professores das turmas que frequentamos, mas notamos diferenças entre eles o que foi interessante e vantajoso para nosso processo de aprendizagem. Ao realizarmos estas observações, tentamos ao máximo ter atenção aos métodos e *macetes* utilizados pelos professores, a como tratavam os alunos, o tom de voz e até mesmo como se locomoviam na sala, pois tudo é importante para aprender a ter uma boa postura em sala.

Conseguimos também observar as mudanças do Novo Ensino Médio. Agora, ao final do 9º ano do ensino fundamental, os alunos respondem com seus pais uma lista de interesse, se preferem o ensino técnico, o ensino regular voltado para humanas ou o ensino regular voltado para exatas. Há também alunos que vêm de outros colégios.

Buscamos trabalhar em acordo com os conteúdos e objetivos presentes na Proposta Pedagógica Curricular do Colégio. Preparamos os planos de aula de modo a tornar a prática pedagógica significativa e atrativa, para que ocorresse um aprendizado mais significativo referente aos conteúdos trabalhados com os alunos. Em seguida, foram desenvolvidas as aulas, conforme os planos de aula elaborados.

Este relatório está subdividido em cinco partes. A primeira delas é a introdução para fundamentar o leitor sobre o que encontrará neste texto. Na sequência passamos para a caracterização escolar, que consiste em um breve resumo da instituição que nos acolheu para realização do estágio, com; informações e conceitos gerais, além de um breve estudo sobre a sua história e observações provenientes das nossas observações do cotidiano no período do estágio.

Logo após, iniciamos a seção referente ao período de observação, na qual está descrita as turmas e as datas em que estávamos presentes acompanhando os professores.

E por fim, realizamos um apanhado geral nas considerações finais, elencando os pontos negativos e positivos da nossa trajetória nessa etapa de formação, o que aprendemos, quais foram nossas impressões ao lecionar pela primeira vez em uma turma do Ensino Médio, além de apresentar um pequeno relato de quais foram as impressões que alguns alunos tiveram de nós como professores.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

Para escrever esta caracterização do **Colégio Estadual Wilson Joffre - Ensino Fundamental, Médio, Normal e Profissional**, colégio em que realizamos o estágio, nos baseamos no Projeto Político Pedagógico (PPP) disponibilizado pela coordenação do colégio, datado de julho de 2023.

DADOS GERAIS DA UNIDADE ESCOLAR

A escola, cujo órgão mantenedor é a Secretaria de Estado da Educação do Paraná, localiza-se na rua Rio Grande do Sul, nº 52 em Cascavel-PR, com forma de contato por e-mail no endereço cewilsonjoffre@nrecascavel.com e telefone de contato (45) 3225-3838.

O horário de funcionamento no período da manhã é das 07:10 até às 12:25, da tarde das 13:10 às 17:35 e à noite das 18:40 às 23:00. O Colégio adota uniforme completo, calça e camiseta, porém é visto que o uso de calças de outros modelos também são aceitos.

As modalidades de ensino ofertado são: Ensino fundamental (anos finais); Ensino médio; Novo ensino médio; Formação de docentes da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental em nível médio, na modalidade normal; Ensino profissional (cursos técnicos em Administração, Marketing e em Agronegócio) integrado ao Ensino médio; cursos subsequentes em nível médio de Recursos Humanos e de Transações Imobiliárias; Educação especial (Atendimento Educacional Especial Sala de Recursos Multifuncional).

Avaliação

Ocorrem avaliações trimestrais para o Ensino Fundamental, Médio, Profissional Integrado ao Ensino Médio e bimestrais para Cursos Técnicos Subsequentes. O professor é livre para definir os Instrumentos Avaliativos de acordo com as sequências didáticas e as necessidades do processo de ensino. Também podem ser constituídas como parte da nota as produções dos estudantes nas plataformas educacionais e os resultados da Prova Paraná.

São necessárias no mínimo duas e no máximo dez aferições por trimestre além de, no mínimo dois instrumentos de recuperação de notas, de acordo com as produções dos estudantes. Tais notas podem ser expressas numa escala de zero a dez, sendo média final mínima de 6,0.

Equipe diretiva da escola

Diretora Geral: Alexandra Ruwer – Formação: Matemática

Diretora Auxiliar (Matutino e Noturno): Clair Fátima da Silva Santos – Formação Matemática

Diretora Auxiliar (Vespertino): Isabel Cristina Antunes Moreira Parise – Formação: História

Quadro de professores

O professorado consta com um total de 116 membros, mais oito agentes educacionais tipo I, 15 agentes educacionais tipo II, 14 agentes terceirizados e cinco professores readaptados o que somam 158 profissionais, dentre eles estão os professores com regime de contrato temporário, com quadro de carreira entre outros.

Destes membros, dezesseis são professores de matemática, sendo doze destes contratados em Regime Especial e cinco são do Quadro Próprio de Magistério.

Projetos Especiais

- Programa Mais Aprendizagem (PMA)
- Atendimento Educacional Especializado (AEE)
- Aulas Especializadas de Treinamento Esportivo (AETE)
- Programa Estudante Monitor
- Centro de línguas estrangeiras modernas (CELEM)
- Programa Aula especializadas de treinamento esportivo (AETE)
- Robótica Paraná
- EDUTECH – Games e Programação
- Brigada Escolar

Quantidade de alunos

Ao todo são 1556 matrículas: 695 no ensino fundamental; 484 no ensino médio; 104 na formação de docentes; 26 no técnico em agronegócio; 35 no técnico em marketing e 124 no técnico de administração i; 88 nos cursos subsequentes.

Dentre estes alunos, 37 participam do AEE, 45 do AETE, 62 do Programa Mais Aprendizagem, 85 da Robótica Paraná e 18 do Estudante Monitor.

Nota IDEB

O IDEB (Índice de Desempenho da Educação Básica) existe desde 2007, criado para sintetizar os conceitos de aprovação e média de desempenho dos estudantes em Língua Portuguesa e Matemática em uma escala de zero a dez, sendo calculado a partir dos dados de aprovação escolar e médias de desempenho nas avaliações do Inep, Saeb e da Prova Brasil. Os índices obtidos pelo colégio Wilson Joffre foram de 6,2 para os anos iniciais – finais e de 5,4 para o Ensino Médio.

Histórico

No dia 21 de dezembro de 1959, o governo federal por meio do Decreto 27.098, criou o Ginásio Estadual de Cascavel. Este recebeu autorização para seu

funcionamento em 22 de dezembro de 1965, mas suas aulas começaram só no ano de 1966, sete anos após sua criação.

O então Ginásio Estadual de Cascavel, contou com esforços de representantes políticos que fizeram pressão ao Governo do Estado para que o município disponibilizasse um terreno na área central da cidade, e assim foram acrescidos recursos neste mesmo orçamento para a construção de uma instituição de ensino.

Em sua inauguração, foram construídas apenas sete salas de aulas e uma dessas fora utilizada para o desenvolvimento da secretaria e direção escolar; as aulas tiveram início no ano de 1966, sob a direção do professor Luiz Antonio Bruscato e como secretária geral a professora Margott Carmen Voss Fauth. Neste primeiro ano foram contratados 12 professores para atender todos os estudantes nos três turnos.

Em 17 de março de 1969, o Colégio recebeu seu atual nome: Colégio Estadual Wilson Joffre, em homenagem a Wilson Joffre Soares dos Santos, que foi um médico radicado em Cascavel desde 1954. Wilson Joffre foi proprietário de Hospital e do Jornal Matutino “Diário do Oeste”, considerado um defensor das causas públicas e cidadão atuante na comunidade.

A inauguração oficial do Colégio Estadual Wilson Joffre ocorreu em 13 de junho de 1969, esta inauguração foi o marco inicial para um movimento em prol da criação da Faculdade de Ciências e Letras de Cascavel – FECIVEL (que hoje conhecemos como Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste), visto que os estudantes, professores e políticos, com a presença do então secretário estadual da educação, professor Cândido Manoel Martins de Oliveira na cidade, entregaram a ele um documento solicitando uma instituição de ensino superior na cidade de Cascavel. A faculdade veio a ser implantada em 1972.

Neste tempo entre 1969 até os dias atuais, o Colégio teve alterações e melhorias com reformas, pinturas, construção de novas salas etc. Em 1974 foi implantado o ensino profissionalizante com as habilitações de magistério, no grau de nível técnico e desenhista de arquitetura no nível de auxiliar. Dois anos após a criação houve os primeiros formandos.

De 1976 até 1980, o colégio Wilson Joffre foi referência na cidade de Cascavel, pela qualidade de ensino e pelo grande destaque de seus atletas nos jogos estudantis que ocorriam primeiramente na cidade, depois na região e depois a nível do estado todo do Paraná. Em 1988 ocorreu a implantação do Centro de Línguas Estrangeiras Modernas (CELEM) ofertando cursos de língua Espanhola e Alemã.

Logo nos primeiros dias de aula depois da inauguração do colégio, foi criado o Grêmio Estudantil, o qual atua até hoje. Na década de 1990, o movimento estudantil foi fortalecido com a ajuda do Grêmio Estudantil, dando abertura à Rádio Escola, que apresentava programação diversificada nos horários de abertura e intervalo, mas teve suas atividades encerradas devido ao enfraquecimento do próprio movimento.

Nos anos 1998 a 2000 foi influenciado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, bem como pelas ações de implementação do Programa de Extensão do Ensino Médio – PROEM, o que influenciou no fim dos cursos profissionalizantes em nível médio em troca da aquisição de laboratórios, computadores, acervo bibliográficos, buscando o espírito da “Escola Única de qualidade para todos”.

Os anos 2000 foram marcados também pela premiação da UNESCO por conta do trabalho chamado ‘Beco Ecológico’ e os bons resultados obtidos nas provas do ENEM e da Prova Brasil. Além disso, foi marcado por conquistas pedagógicas, como fortalecimento do Conselho Escolar, da Associação de Pais e Mestres – APMF e do Grêmio Estudantil.

Nesta década, também foram conquistadas premiações do grupo de Teatro e nos esportes, com destaque no Voleibol e Basquetebol. A partir de 2006, o colégio resgatou a oferta dos cursos Técnicos em nível médio, primeiramente com o Curso de Formação de Docentes da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Em 2022 iniciou-se a implantação do Novo Ensino, com a ampliação da carga horária, com o Itinerário Técnico Profissional e a Formação Geral Básica.

Recursos Físicos e Materiais

O colégio atualmente dispõe de 21 salas de aula, duas salas de multiuso e duas de informática com computadores de mesa de boa qualidade. As salas de: direção, professores, equipe pedagógica e recepção ficam localizadas em uma das entradas do colégio. Há projetores multimídia, aparelhos de televisão (*educatron*) e ar-condicionado em todas as salas. Há um pátio coberto e outro descoberto, biblioteca, laboratório de ciências, auditórios, quadra coberta e banheiros, estes últimos estão dispostos por todo o colégio.

Há uma cozinha e merenda escolar, mas não há um refeitório, os alunos precisam retirar a refeição e sentar-se em mesas dispostas pelo pátio, que são

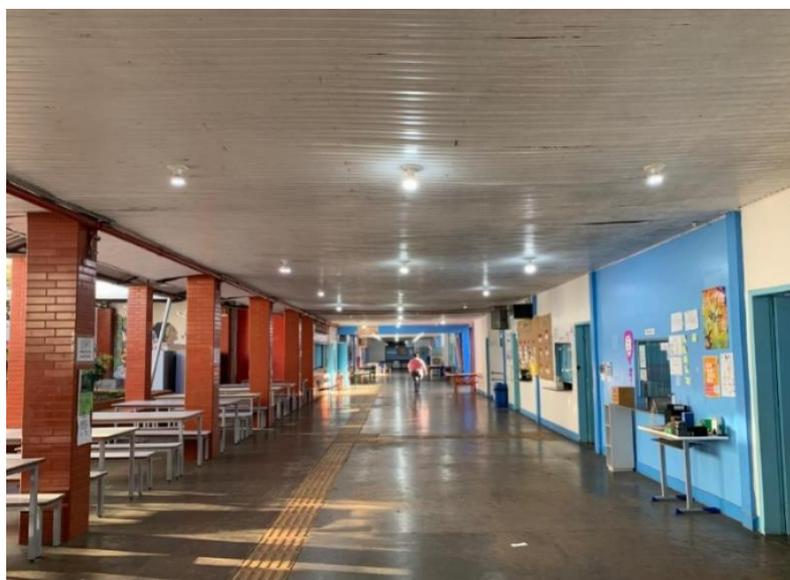
insuficientes para a quantidade de alunos, além de a cozinha ser antiga e inadequada aos padrões de segurança.

Objetivos da escola

Buscar o engajamento dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem por meio de aulas contextualizadas, atividades práticas em pares ou grupos, por meio da pesquisa, metodologias e estudo ativo, assim como socializar os trabalhos realizados com as demais turmas sempre que possível.

Fotos da escola

Figura 1 - Pátio do colégio



Fonte: Acervo dos autores

Figura 2 - Tipos de carteiras das salas de aula.



Fonte: Acervo dos autores

Figura 3 - Espaços do colégio



Fonte: Acervo dos autores

3. METODOLOGIA DIDÁTICA

Durante a regência as aulas, de modo geral, aconteceram de forma expositiva, sendo feito o uso de materiais manipuláveis para ajudar no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Lorenzatto (2006), o material didático pode ser considerado como qualquer instrumento que contribua para o processo de ensino-aprendizagem que pode ter diversas funções.

Os MD [Materiais Didáticos] podem desempenhar várias funções, conforme o objetivo a que se prestam, e, por isso, o professor deve perguntar-se para que ele deseja utilizar o MD: para apresentar um assunto, para motivar os alunos, para auxiliar a memorização de resultados, para facilitar a redescoberta pelos alunos? São as respostas a essas perguntas que facilitarão a escolha do MD mais conveniente à aula. (Lorenzatto, 2006, p.18)

Entre estas funções, as que foram utilizadas durante o estágio, foram as de motivar o aluno e auxiliar na memorização de conteúdo. Logo para iniciar o conteúdo, utilizamos alguns dos sólidos geométricos disponibilizados pelo Laboratório de Ensino de Matemática da Unioeste e um sólido de um poliedro não convexo produzido por nós com caixa de papelão para que os alunos pudessem observá-los e contar seus vértices, arestas e faces. Além dos sólidos, utilizamos também as planificações de poliedros feitos com papel para mostrar os polígonos que constituem as faces de cada poliedro.

Sobre o método expositivo, Mattos (1959, p. 206) escreveu que:

A exposição didática – também chamada palestra de explanação – é o procedimento pelo qual o professor, valendo-se de todos os recursos da boa linguagem didática, apresenta aos alunos um novo tema, definindo-o, analisando-o e explicando-o. (Mattos, 1959, p. 206 apud Andreato, 2019, p. 703-704)

Mattos (1959) ainda destaca as vantagens da exposição didática, tais como a capacidade de condensar a aula, reduzindo o assunto aos seus dados essenciais, permitindo a cobertura de um máximo de matéria com um mínimo de tempo e de trabalho, além de ser útil para introduzir, fundamentar e organizar o campo de estudo dos alunos na fase introdutória da aprendizagem.

No entanto, assim como muitos autores questionam a eficácia das aulas expositivas, também não tivemos intenção de fazer aulas da maneira da educação bancária que, segundo Malheiros, Forner e Souza (2021), indicam o que Paulo Freire definiu como sendo a educação em que o professor é o protagonista e seu papel é fazer o depósito de conteúdo. Procuramos encontrar equilíbrio, como Moreira (1985, p. 63) sugere:

[...] não há algo intrinsecamente errado com a aula expositiva como mecanismo de ensino. Sua imagem está tão desgastada simplesmente em razão do uso ou mau uso que dela se faz. Isto é, muitas vezes a aula expositiva é o único recurso instrucional utilizado tornando-se, portanto, rotineiro e sofrendo um desgaste natural. Em outros casos, ela é usada em situações inoportunas ou é mal-dada, prejudicando decisivamente sua imagem e conduzindo a resultados medíocres em termos de aprendizagem. Infelizmente, na maioria das vezes, ocorre ainda uma indesejável combinação entre essas duas possibilidades o que leva ao uso excessivo de aulas expositivas mal ministradas. (Moreira, 1985, p. 63 apud Andreato, 2019, p. 707)

Para o ensino de poliedros, a combinação do uso de materiais manipuláveis e de aulas expositivas, em que deixamos que os alunos observassem o objeto matemático e, por meio do diálogo com os estudantes e usando os conhecimentos prévios que eles tinham, foi possível introduzimos o conteúdo de forma organizada, além de conseguirmos condensar os conteúdos a serem trabalhados para cumprir a carga horária que tínhamos disponível.

4. OBSERVAÇÃO EM SALA DE AULA

No período de observação tivemos oportunidade de estar presente em salas do 1º, 2º e 3º ano de três professores distintos, que nos disponibilizaram seu espaço e sua aula.

As aulas aconteciam entre as 07:10 – 12:30. Tentávamos encaixar as 16 h/a de observações em todas as aulas de um dia para economizar idas ao colégio, como nos dias 09 e 11 de setembro, as outras ficaram em outros dias, conforme a planilha abaixo, que registra o cronograma de visitas ao colégio no período de observação:

Quadro 1 - Cronograma do período de observação

05/09/24	3º ano Formação de Docentes (duas aulas)			
09/09/24	1º ano Marketing (uma aula)	3º ano Formação de Docentes (três aulas)	2º ano Regular Humanas (uma aula)	2º ano Regular Exatas (uma aula)
11/09/24	3º ano Formação de Docentes (uma aula)	3º ano Técnico Administrativo (uma aula)	1º ano Regular (uma aula)	3º ano Agronegócio (uma aula)
	1º ano Técnico Administrativo (uma aula)	1º Regular (uma aula)		
16/09/24	2º ano Regular Humanas (uma aula)			
23/09/24	2º ano Marketing (uma aula)			

Fonte: Autores

4.1 TURMA 3º ANO (FORMAÇÃO DE DOCENTES)

Data:05/09/24

A aula iniciou com 12 alunos. Depois chegaram mais quatro, completando 16 alunos, desses apenas um é menino.

A professora começou pedindo para os alunos se dividirem em grupos de quatro pessoas para realizarem um trabalho de cinco questões, cujo conteúdo era de transformação de graus em radianos e vice-versa, e um deles era a construção do ciclo trigonométrico.

Em seguida, apresentou os estagiários, os alunos são animados e bem participativos. A professora fez a leitura dos exercícios do trabalho e uma explicação no quadro sobre o ciclo trigonométrico, bem como resolveu a primeira transformação, que era 60° em radianos. Isso levou cerca de sete minutos.

Enquanto os alunos realizavam a atividade, a professora passou cobrando o *memorex*, um caderno em que os alunos precisam anotar coisas mais importantes sobre o conteúdo visto.

Assim que a professora terminou de cobrar sobre o *memorex*, começou a passar nas mesas para verificar possíveis dúvidas dos alunos, que perguntaram sobre como transformar radianos em graus. Para ajudá-los, a professora explicou no quadro, utilizando o primeiro exercício da lista, que era só substituir o π por 180° . Os alunos demonstraram achar fácil depois disso.

Durante a construção do ciclo trigonométrico, muitos alunos estavam apenas fazendo dois cortes no círculo, sem colocar as flechas do plano cartesiano, não tinham entendido que o ciclo trigonométrico é representado sobre o plano cartesiano, nem que a medida do raio da circunferência é 1. Por isso, nós nos colocamos à disposição para ajudar a professora a atender os alunos, o que foi aceito, então explicamos este conceito nos grupos, pedindo para que nos dissessem todos os elementos do ciclo trigonométrico representado no quadro pela professora e o que cada um representava.

Os alunos lembravam da música “1, 2, 3 3, 2, 1 tudo sobre 2 a raiz vai no 3 e no 2. A tangente é diferente, vejam só vocês raiz de 3 sobre 3, 1, raiz de 3” ao ritmo de *Jingle Bells*, paródia sobre as relações trigonométricas dos ângulos notáveis, produzida por Pelluso, autor brasileiro. Os alunos relataram ter aprendido esta música no 2º ano, mas ficou nítido que não entendiam o porquê, ou talvez não lembrassem.

Todos os alunos têm os cadernos bem caprichados, coloridos, nem sempre com todos os conteúdos, mas sempre bem-organizados.

Percebemos que os alunos gostam muito da professora, não tanto da disciplina. Eles também em nenhum momento ficavam parados, estavam sempre tentando fazer as atividades propostas. Quando alguém parava, a professora e os estagiários interviam rapidamente.

A maioria dos alunos conseguiu terminar mais de 85% do trabalho, mas alguns alunos só conseguiram até a metade. Os alunos foram instruídos a terminarem em casa. A professora encerrou a aula 10 minutos mais cedo para organizar a sala, devolver materiais, como transferidores, lápis de cor, carteiras nos lugares etc. Esse tempo foi necessário, mas alguns alunos estavam entusiasmados para terminar o trabalho, então demoraram mais para guardar as coisas. Isso porque são os alunos que trocam de sala, não o professor.

4.2 TURMA 1º ANO (MARKETING)

Data: 09/09/24

Iniciamos a aula um pouco mais tarde do que o comum devido à mudança de horário das aulas que foi anunciada durante a madrugada do mesmo dia para os professores e a entrega da Prova Paraná para os alunos nas salas. Ao todo eram 26 alunos na sala, depois mais um aluno chegou atrasado. Foram entregues aos professores devolutivas 1 e 2 da Prova Paraná para que eles pudessem devolver aos alunos. Muitos dos alunos não leram, continuavam dormindo ou mexendo no celular, os outros se ventilavam com a prova, mas nenhum deles abriu para corrigir.

A professora instruiu aos alunos que tirassem cópia da lista de exercícios que tinha sido enviada pelo google *classroom* dois dias antes da aula, que valeria como trabalho, relatando que, em um trabalho anterior, muitos não tinham feito por não terem copiado a tempo, mas apenas dois alunos fizeram cópia.

O conteúdo da aula foi porcentagem, juros simples. A lista era composta de exercícios contextualizados do assunto e deveria ser realizada em sala para ser conferida posteriormente.

Enquanto a professora fazia a chamada, ainda tinha muita conversa e nenhum aluno estava realizando as atividades, até que a professora pediu novamente para que eles fizessem, instruindo novamente a pegar o material e colocar a atividade no caderno. Sempre tinha alguma conversa paralela, mesmo com a professora chamando a atenção com frequência. Para ajudar, ela instruiu que todos os alunos

fizessem a leitura da questão projetada no quadro em voz alta. O uso do celular também era constante. Quando a professora se virava para o quadro, os alunos voltavam com o alvoroço.

Foi explicado o método de resolução do primeiro exercício no quadro, mesmo assim os alunos não fizeram o restante da questão, só começavam a mexer no caderno quando a professora estava por perto, enquanto passava por todas as mesas.

Infelizmente, não foi possível completar nem mesmo um exercício da lista durante a aula.

4.3 TURMA 3º ANO (FORMAÇÃO DE DOCENTES)

Data: 09/09/2024

A aula começou bem mais tranquila que a da turma anterior, os alunos foram mais educados. Três dos 19 alunos que estavam na sala neste dia nós ainda não conhecíamos por terem faltado na última aula que tivemos com a turma. Nos cumprimentaram, agradeceram nossa presença e logo iniciamos as atividades.

A coordenadora veio no início da aula dar uns recados para alguns alunos, que deveriam vir no período da tarde para finalizar os planos de aula de seu estágio. Assim que ela saiu, nos direcionamos para o laboratório de informática, atividade que é realizada uma vez por semana com todas as turmas por determinação do colégio.

Ao todo eram 32 computadores para os 19 alunos, lá eles efetuaram as atividades do *Khan Academy*. Antes de começarem, a professora relembrou a relação do seno com todos os alunos. A primeira atividade consistia em quatro questões sobre o seno, que foram realizadas rapidamente pelos alunos. Pudemos observar que a professora não precisou pedir para que eles comesçassem as atividades, por conta própria, os alunos foram acessando em seus usuários e já iniciaram a resolução das atividades.

Durante um tempo a professora esteve programando outras atividades para a turma.

Após finalizar as atividades na plataforma, a professora solicitou que os alunos copiassem as atividades em seus cadernos, pois assim os alunos têm um modo de recapitular o conteúdo no futuro, que pode ajudar na Prova Paraná, ENEM etc.

Terminamos todas as atividades no laboratório e voltamos para a sala. Ao chegar, os alunos já se reuniram em pequenos grupos, a fim de realizar mais um trabalho, esse sobre gráficos das funções trigonométricas.

Não há muita conversa paralela nessa turma, os alunos prestam atenção à professora, mas ela ainda precisa chamar a atenção deles para fazer silêncio. A professora explicou a primeira questão e os alunos já começaram a realizá-la. Sempre são disponibilizadas questões impressas para que os alunos colem no caderno e não percam tempo copiando.

Apesar de cochicharem para conversar, a maioria dos alunos não deixa de fazer as atividades, exceto um grupo que ela precisou chamar a atenção. Enquanto os alunos realizavam o trabalho, a professora passou nas mesas para verificar o caderno e se todos copiaram as atividades do *Khan Academy*, pois valeria pontos.

Nós ajudamos os alunos a realizarem o trabalho. Assim notamos algumas defasagens no assunto de trigonometria, os alunos ainda tinham bastante dificuldade na construção de gráficos e em marcar os pontos no círculo trigonométrico. Os alunos tinham dificuldade com o conceito de função e em construir gráficos de funções, então tivemos que explicar onde é o eixo x, o eixo y e como encontramos os pontos do plano cartesiano.

4.4 TURMA 2º ANO (REGULAR HUMANAS)

Data:09/09/24

Nessa turma estavam 27 alunos. Notamos que o professor é mais firme, chama a atenção e os alunos rapidamente atendem seu chamado. Assim que ele conseguiu a atenção da turma, anunciou qual seria o objetivo da aula: corrigir a Prova Paraná e que esta correção se estenderia nas próximas duas aulas.

Algum aluno fazia a leitura da questão e depois o professor resolvia no quadro, sempre pedindo a ajuda dos alunos, que sempre participavam.

O quadro não foi dividido proporcionalmente, normalmente uma atividade era corrigida e logo apagada, mas utilizou-se de cores diferentes para destacar alguns pontos de algumas questões.

A forma com que o professor explicou é bem sucinta. A forma como simplificou a raiz quadrada de um número grande nos chamou a atenção porque ele transformou 2700 em $9 \times 100 \times 3$, em vez de decompor o número apenas em números primos,

como normalmente vemos nos colégios e então tirando a raiz: $\sqrt{2700} = \sqrt{9 \times 100 \times 3}$, encontrando $30\sqrt{3}$.

O professor manteve a disciplina da sala durante toda a aula, os alunos o respeitavam e sempre interagiam na correção das questões.

4.5 TURMA 2º ANO (REGULAR EXATAS)

Data:09/09/24

Os 26 alunos são bem mais silenciosos, mesmo o professor saindo da sala para buscar água, todos se sentaram em ordem e mantiveram um nível bem baixo de conversa, se comparado com as outras turmas. O professor não precisou pedir para que os alunos fizessem silêncio para fazer chamada.

O objetivo da aula foi o mesmo da turma do 2º ano regular de humanas, que seguiu a mesma estrutura, mas dessa vez o professor fez menos perguntas norteadoras, já que os alunos dominavam melhor o conteúdo. O professor resolveu a questão para encontrar a raiz de 2700 mais rapidamente do que na primeira turma, sem fazer a explicação completa de como decompor o número, apenas decompunha e todos estavam acompanhando.

Percebemos que o professor tem um bom relacionamento com os alunos e os recompensa com um bis quando conseguem gabaritar as provas.

Em uma questão em específico sobre fatorial, que na turma anterior ele tinha resolvido apenas testando os valores das opções dadas, ele trabalhou um pouco a mais, resolvendo-a pela definição de fatorial e decomposição do produto da diferença para assim poderem fazer a simplificação.

$$\frac{n!}{(n-2)!} = 6 \Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 6 \Rightarrow n^2 - n = 6$$

Chegando na equação $n^2 - n = 6$, ele perguntou para a turma qual método de resolução de equações do 2º grau eles preferiam. Eles disseram que preferiam utilizar a fórmula de Bhaskara, então o professor resolveu por soma e produto e a turma achou sua abordagem engraçada.

Os alunos perceberam que a Prova Paraná fornecia as fórmulas necessárias para resolução dos exercícios, o que nem o professor, nem os alunos da outra turma não tinham mencionado.

O professor já espera que os alunos respondam mais rapidamente, e quando cometem erros mais simples, ele os instiga com mais ênfase a buscar a resposta correta. Enquanto os alunos liam as questões, o professor já adiantava escrevendo no quadro os desenhos ou dados extraídos da questão para acelerar o processo.

No momento de pequenas distrações dos alunos, o professor já tinha intimidade para imediatamente intervir pedindo concentração. Ele deu outra dica de resolução de provas, usando a lógica para descartar alternativas incoerentes.

4.6 TURMA 3º ANO (FORMAÇÃO DE DOCENTES)

Data:11/09/24

Na manhã do dia 11 fomos informados pelos alunos que trocaríamos de sala, aparentemente é algo comum no colégio, ao invés de usar a sala 202 usaríamos a 108. Estavam presentes 17 alunos. A aula prosseguiu com uma atividade sobre funções trigonométricas. A professora nos pediu para verificarmos nos cadernos dos alunos as atividades das aulas anteriores, uma sobre círculo trigonométrico e a outra sobre funções trigonométricas.

Observamos que quando os alunos levam as atividades para casa eles acabam tendo dificuldades para finalizá-las, dificultando que se prossiga com conteúdo novo.

Alguns alunos concluíram as últimas questões sobre círculo trigonométrico com a ajuda de colegas e com o nosso incentivo para fazerem mais rapidamente em sala e nós passamos marcando visto. Cinco alunos ainda não haviam concluído a primeira atividade, mas com nossa ajuda e dos colegas, conseguiram finalizar a atividade sobre círculo trigonométrico, mas nem todos terminaram a atividade sobre funções trigonométricas.

Mesmo assim, conseguimos ver a participação e as tentativas de alguns alunos.

4.7 TURMA 3º ANO (TÉCNICO ADMINISTRATIVO)

Dia:11/09/24

Havia 23 alunos na sala. Acabamos entrando na segunda aula da professora depois que saímos da aula da professora da turma anterior. O conteúdo apresentado era círculo trigonométrico, seno e cosseno. Alguns já haviam terminado as atividades

e estavam conversando baixinho, outros concluíam a atividade, enquanto a professora circulava entre todas as mesas.

A atividade consistia em descobrir qual o seno e cosseno dos ângulos notáveis de todos os quadrantes do ciclo trigonométrico. Os alunos tiveram um pouco de dificuldade de encontrar os valores de 30° , 45° e 60° , por isso, a professora disponibilizou a tabela trigonométrica por meio do slide. Depois disso, os alunos conseguiram encontrar o seno e cosseno no I e II quadrantes, mas estavam com dificuldade de encontrar no III e IV quadrante. Para ajudar os alunos, a professora mostrou que há uma simetria no ciclo trigonométrico em relação ao I e II quadrantes, e assim os alunos conseguiram encontrar os valores restantes.

Em geral é uma turma silenciosa, percebemos muitos alunos tentando fazer a atividade mesmo quando a professora não estava por perto.

4.8 TURMA 1º ANO (REGULAR)

Dia:11/09/24

Estavam presentes 28 alunos. A professora precisou ser mais incisiva com esta turma para que todos estivessem concentrados na aula, especialmente em relação ao uso de fones e celulares.

Enquanto a professora passava uma revisão do conteúdo no quadro, os alunos estavam conversando, mexendo no celular, apenas oito copiavam. Neste momento, chegaram mais dois alunos que estavam na direção, ficaram procurando lugar para sentar porque tinham poucas carteiras.

O quadro é bem-organizado, foi escrito uma pequena retomada do que tinha sido feito na aula anterior, que foi sobre desconto e acréscimo. Quando a explicação começou, os alunos ficaram em silêncio, mas a professora observou que tinham vários que estavam ainda mexendo no celular, e precisou falar que iria começar a recolher. Durante a explicação do conteúdo, alguns alunos participavam.

Depois da explicação os alunos tiveram um tempo para copiar o que estava no quadro. Enquanto isso, dois alunos foram encaminhados para a direção com um representante da turma para reportar o uso de fone durante a aula, no entanto, não tinha responsável para que o representante pudesse reportar o fato na direção.

Em seguida foi feita a correção do exercício da aula anterior, a professora disponibilizou as respostas no quadro e passou nas mesas para verificar se todos haviam feito e possíveis dúvidas.

Depois deste breve momento nas mesas, a professora distribuiu novos exercícios impressos, mas os alunos não tomaram a iniciativa de começarem a resolver, já começando a guardar os materiais, mesmo ainda não tendo batido o sinal.

Observamos que a professora utiliza os slides concedidos pelo governo, o Registro de Classe Online (RCO), imprime os exercícios para que os alunos não percam tempo copiando e mesmo assim, não foi possível completar atividades da aula.

4.9 TURMA 3º ANO (AGRONEGÓCIO)

Dia:11/09/24

Ao retornar do intervalo, iniciamos a aula com 20 alunos. Eles foram mais simpáticos e nos perguntaram quem éramos, o que estávamos fazendo e a professora nos introduziu. Deu para perceber que os alunos respeitam a professora e entendem bem a matéria.

O conteúdo iniciado foi Arcos Côngruos. Foi feita uma pequena retomada da aula anterior, na qual a professora sugeria dois ângulos e dividia cada um deles por 360, assim, conseguiam observar qual era o ângulo correspondente e validavam se eram côngruos um ao outro, conforme ela tinha explicado na aula anterior. Duas meninas vieram para as primeiras carteiras para prestar mais atenção e enxergar melhor o quadro. A professora não se importa com a posição que os alunos se sentam nesta turma.

Como as duas meninas vieram ao lado onde estávamos, fomos ajudá-las a resolver às questões. A estagiária Milena foi até elas e explicou que para verificar se os ângulos de 180° e 540° são côngruos poderíamos dividir por 180, pois assim não precisaríamos dividir o ângulo de 180 em si, e dividindo o 540 por 180 teríamos exatos 3. Também, mostramos que dividindo, elas estariam “retirando” aquele ângulo excedente e sobraria só o resto e como o resto deu zero, teríamos que o arco terminou exatamente em π .

Foram colocados mais dois exercícios no quadro para serem feitos, enquanto a professora fazia a chamada, e a maioria dos alunos estava realmente fazendo.

Alguns alunos estavam no celular ou conversando, mas a aula permaneceu silenciosa.

4.10 TURMA 1º ANO (TÉCNICO ADMINISTRATIVO)

Dia:11/09/24

Ao entrarem na sala, notamos que os alunos eram mais quietos e centrados, logo foram se sentar. Alguns ainda conversavam baixinho, porém nada fora do controle.

Assim que todos se sentaram, contamos 32 alunos presentes. A professora nos deu a dica de dizer aos alunos que vai “vistar” as atividades, assim os alunos pegam seus cadernos, o que agiliza o início da aula.

Observamos a professora desenvolver dois exercícios sobre porcentagem. O primeiro exercício era sobre descontos e acréscimo. Ela fez a analogia que caso precisássemos de um desconto de 2%, seria a mesma coisa que 98% de um certo número. E um acréscimo, de 3%, seria equivalente a calcular 103% do valor.

Outro consistia no desconto progressivo do leite. A professora perguntou aos alunos, se podiam somar as porcentagens e descontar de uma vez, muitos responderam que sim, outros que não. Ela então prosseguiu descontando progressivamente, primeiro 3%, depois 5% depois 8%. Logo que acabou a questão se encerrou a aula, por conta da conversa e do nível de entendimento dos alunos, ela não conseguiu resolver mais exercícios com eles.

4.11 TURMA 1º (REGULAR)

Dia:11/09/24

Estavam presentes 29 alunos, que eram agitados e conversavam o tempo todo. O conteúdo desta aula era o mesmo dado na turma do 1º ano de Técnico Administrativo, sobre porcentagem. O exercício inicial foi o mesmo. A professora seguiu a estratégia de pedir para que os alunos pegassem os cadernos para serem vistados, mas nesta turma este pedido demorou mais para ser atendido. Foi preciso pedir para que três alunos se retirassem da sala, depois de a professora solicitar que guardassem os fones de ouvido mais de três vezes. Além disso, muitos alunos saíam

da sala e só percebíamos depois que estavam voltando, por conta da conversa e da movimentação de alunos dentro da sala de aula.

Depois de verificar os cadernos dos alunos que tinham dúvidas ou que tinham feito em casa, a professora corrigiu no quadro parcialmente o primeiro exercício sobre descontos e acréscimo, mesmo exercício dado à turma do 1º TA. A aula acabou com esta explicação pois, por conta do comportamento dos alunos, não foi possível nem mesmo terminar de corrigir um exercício.

4.12 TURMA 2º ANO (REGULAR HUMANAS)

Dia:16/09/24

Estavam presentes 29 alunos nesta aula, que começou com a correção de uma lista de exercícios sobre trigonometria no triângulo retângulo. Os alunos também conversavam bastante, mas quando o professor pedia atenção, eles rapidamente o ouviam.

O professor não se delongou para continuar corrigindo os exercícios, avisou que já havia começado na aula anterior e que continuaria do exercício 6. O professor consegue ser engraçado e brincar com os alunos sem perder o foco da questão.

A questão consistia em observar um triângulo retângulo e isósceles de hipotenusa $\sqrt{10}$. Sem utilizar equações para encontrar os ângulos, ele explicou como encontrar apenas com a soma dos ângulos internos de um triângulo, 180° , e, como o triângulo é isóscele, dois lados e dois ângulos são iguais, logo, cada ângulo ao lado da hipotenusa valeria 45° cada. Em seguida, utilizou a relação do seno para encontrar a medida pedida pelo exercício.

Também precisou lembrar a forma de aproximação de raízes, já que o resultado deu um número com raiz, mas a questão pediu uma resposta aproximada em número decimal.

Os alunos demonstraram ter dificuldade para fazer divisão de números com vírgula e o professor fez a conta com eles no quadro para mostrar. Depois precisavam transformar centímetros em metros, alguns alunos confundiram e tentaram transformar em quilômetros.

Uma aluna sentada na frente demonstrou muito interesse em entender a resolução do exercício em outros contextos, então o professor deixou anotado um exercício extra no canto do quadro para que ela reconhecesse a forma de resolução

enquanto ele corrigia os outros exercícios, era um triângulo retângulo com um ângulo de 60°, e ele dava o valor da hipotenusa, assim ele disse, veja esse triângulo e me diga qual fórmula você usaria para encontrar o tamanho do segmento.

O próximo exercício corrigido no quadro era um pouco mais complexo, com mais passos para resolução. O professor desenhou a situação problema no quadro, e explicou quais seriam os passos a serem realizados para encontrar a resposta da questão. Mesmo assim, ele percebeu que os alunos não tinham entendido, por isso ele repetiu a explicação a pedido dos alunos, mais devagar para que eles compreendessem.

Ao final da aula o professor questionou aquela aluna sobre a questão extra e ela acertou dizendo que usaria a do seno, pois tinham o valor da hipotenusa, o ângulo de 60°, assim descobriria o valor do cateto oposto.

4.13 TURMA 2º ANO (MARKETING)

Dia:23/09/24

Com 29 alunos presentes, a professora deu início à aula de educação financeira. Ela utilizou o projetor para apresentar uma lista de exercícios sobre o sistema PRICE de juros, que tinha sido publicado no *classroom* dos alunos anteriormente para que eles resolvessem os exercícios em casa e terminassem na sala, tirando possíveis dúvidas.

A lista era composta por 12 questões, começando com questões mais teóricas, por exemplo: “O que é o sistema PRICE?”, e chegando em questões com cálculos utilizando a fórmula dada:

$$P = PV \cdot \frac{(1 + i)^n \cdot i}{(1 + i)^n - 1}$$

Ela deixou cerca de 10 minutos para que os alunos tentassem resolver sozinhos, enquanto ela passava nas mesas verificando o que tinham conseguido fazer. Ela concluiu que a maioria não tinha começado a resolver ainda.

Em seguida, a professora pediu para que todos dessem atenção à fala dela, que explicaria as primeiras questões mais teóricas. Perguntou aos alunos o que era juros, financiamento e amortização. Percebemos que todos estavam ouvindo à conversa da professora com os alunos que respondiam às suas perguntas. Explicou

que muitas pessoas se endividam por desconhecerem o tipo de empréstimo que elas fazem, ou o valor de juros que elas aceitam pagar. Deixam de pesquisar outras opções de empréstimos, nem mesmo leem o contrato de empréstimo ou se programam financeiramente para ver se podem assumir o valor da parcela da compra. Outras pessoas ficam por mais tempo do que o necessário com uma dívida, pois também não sabem que podem fazer amortização conforme há disponibilidade financeira para tal.

A aula encerrou ao final desta explicação, sem chegar a explicar algum exercício que seria necessário fazer cálculos com a fórmula dada.

5. REGÊNCIA EM SALA DE AULA

Antes de ministrarmos as aulas observamos algumas aulas na turma do 3º ano de Formação de Docentes ministradas pela professora Elisângela. Notamos o bom relacionamento que a professora tinha com os alunos, as estratégias que ela utilizava, os recursos extras como exemplo o *memorex*, e por fim, analisamos como os alunos agiam, se respeitavam a presença da professora e se tinham dificuldades ou facilidade com o conteúdo. Mesmo com pouco tempo de observação, a análise prévia do que acontecia na sala nos ajudou a preparar a abordagem que usaríamos na regência desta turma. Segue o quadro com o cronograma das aulas regidas.

Quadro 2 - Cronograma de aulas Regidas

Regência - 3º ano (Formação de Docentes)	
Data	Conteúdo/Atividade programada
16/09/2024 (três aulas)	<ul style="list-style-type: none">• Poliedros (convexos e não convexos)• Poliedros regulares/ Platão• Relação de Euler
23/09/2024 (três aulas)	<ul style="list-style-type: none">• Definição, características, classificação, planificação de prismas• Cálculo de área e volume de prismas
25/09/2024 (uma aula)	<ul style="list-style-type: none">• Atividade avaliativa sobre poliedros
30/09/2024 (três aulas)	<ul style="list-style-type: none">• Revisão e correção da atividade avaliativa
02/10/2024 (uma aula)	<ul style="list-style-type: none">• Resolver lista de exercícios sobre definição, características, classificações e planificações, além de questões sobre o cálculo da área e volume de prismas
07/10/2024 (três aulas)	<ul style="list-style-type: none">• Definição, classificação, características e planificação de pirâmides• Pirâmide regular• Apótema de uma pirâmide

	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de área e volume de uma pirâmide
16/10/2024 (uma aula)	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão de todos os conteúdos abordados anteriormente para a reavaliação
21/10/2024 (três aulas)	<ul style="list-style-type: none"> • Reavaliação de todos os conteúdos

Fonte: Autores

5.1 AULA 01 (16/09/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO

Plano de Aula

Público-alvo: Terceiro ano do Ensino Médio (Formação de Docentes)

Conteúdo: Poliedros convexos e não convexos, poliedros regulares, poliedros de Platão, relação de Euler dos poliedros.

Objetivo geral: (EF06MA16)¹ Descrição da habilidade: Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

Objetivos específicos:

- Identificar poliedros regulares e de Platão.
- Diferenciar características dos poliedros convexos e não convexos.
- Reconhecer a relação de Euler nos poliedros.

Tempo de execução: 3 horas/aula

Recursos Didáticos: Sólidos de acrílico, sólidos construídos no papel, quadro, giz, slides do Registro de Classe Online (RCO)².

Introdução

A aula sobre Poliedros será trabalhada com material manipulável, pois entendemos que a geometria espacial é algo palpável, então consideramos

¹ A partir do ano de 2020, os planejamentos e atividades devem estar alinhadas a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), neste documento existem códigos alfanuméricos, como por exemplo EI01TS01, que servem para identificar os objetivos de aprendizagem. Eles ajudam a contextualizar qual é a etapa de ensino, a faixa etária e o campo de experiência relacionado ao objetivo. (Semis, Nova Escola, 2020).

² O Registro de Classe Online (RCO) é um sistema online que permite aos professores da rede de ensino do Paraná registrar a frequência dos alunos, acender a planos de aula e a sugestões pedagógicas, além de ter acesso a um módulo de planejamento em que é possível encontrar planos de aula específicos para as disciplinas a serem ministradas.

importante que os alunos visualizem, toquem e analisem os poliedros. Pediremos para que os alunos se organizem em grupos e distribuiremos alguns sólidos nas mesas para que eles possam analisar suas características.

Primeiramente, com a ajuda dos slides do RCO, faremos a discussão do que significa poli. Pela semântica da palavra Poliedro, podemos tomar algumas informações do conteúdo. Quando encontramos a expressão “Poli” na frente de alguma palavra entendemos que se remete a uma pluralidade, algo que é mais que um. Então a definição de Poliedro é um sólido formado por uma certa quantidade de polígonos (Poli – muitos; Edros – faces). E o que são polígonos? Polígonos são figuras geométricas planas, fechadas formadas por retas que não se cruzam (Poli – muitos; gonos – ângulos).

Com esta discussão feita, apresentaremos a definição de poliedros.

Poliedros: São sólidos formados por um número finito de polígonos e pela região do espaço por eles limitada que apresentam as seguintes propriedades:

- 1) Cada lado de um desses polígonos é comum a somente dois polígonos.
- 2) A intersecção entre dois polígonos é vazia ou é um lado comum.

Vamos pedir para que os alunos anotem no caderno a definição de poliedro que estará disponível nos slides e os lembraremos de organizarem o *memorex* deles também com essas informações depois da aula. Também explicaremos sobre a nomenclatura dos poliedros, conforme o quadro abaixo:

Quadro 3 - Nome do poliedro conforme o número de faces

Nome do poliedro	Número de faces
tetraedro	4
pentaedro	5
hexaedro	6
heptaedro	7
octaedro	8
eneaedro	9
decaedro	10
undecaedro	11
dodecaedro	12
icosaedro	20

Fonte: RCO Paraná

Em seguida, pediremos para que os alunos observem o(s) objeto(s) que estarão sobre a mesa e tomem nota, façam um esboço em seus cadernos, sobre qual é(são) o(s) polígono(s) que forma(m) o poliedro, quantas faces ele tem e levar os alunos a entenderem os conceitos de vértice, arestas e faces.

Os alunos deverão fazer esta tarefa organizando um quadro em seu caderno como abaixo:

Quadro 4 - Atividade para análise de polígonos

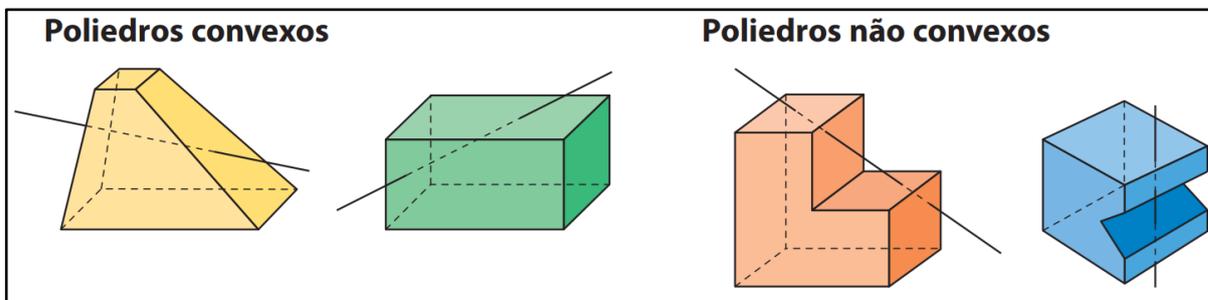
Figura	Polígonos que o compõem	Nome do poliedro	Nº Faces	Nº Vértice	Nº Arestas

Fonte: Autores

Em seguida explicaremos sobre poliedros convexos e não convexos.

Poliedros convexos e não convexos: Em um poliedro, se qualquer reta, não paralela a nenhuma das faces, intersecta suas faces em, no máximo, dois pontos, dizemos que ele é convexo; caso contrário, é um não convexo. Exemplos:

Figura 4 - Poliedros convexos e não convexos



Fonte: RCO Paraná

Utilizaremos um sólido não convexo, pertencente ao acervo do Laboratório de Ensino de Matemática, da Unioeste para explicar que há mais de dois pontos sendo interceptados no poliedro. Deixaremos o poliedro não convexo circulando pela sala depois da explicação para que os alunos consigam verificar.

Após concluírem, explicaremos a relação de Euler expressa pela fórmula $V + F = A + 2$. Essa relação é válida para todos os poliedros convexos, e funciona em alguns não convexos. Pediremos para que os alunos verifiquem se a relação de Euler funciona nos sólidos que foram anotados na tabela do caderno.

Em seguida explicaremos sobre os poliedros regulares.

Poliedros regulares: Um poliedro **convexo** é regular quando:

- 1) Todas as suas faces são polígonos regulares e congruentes entre si.
- 2) Em todos os vértices concorrem o mesmo número de arestas.

Existem apenas 5 poliedros regulares, a saber:

- ❖ Tetraedro
- ❖ Hexaedro
- ❖ Octaedro
- ❖ Dodecaedro
- ❖ Icosaedro

Com isso, disponibilizaremos poliedros feitos em papel, que podem ser desmontados à sua forma planificada, para que os alunos verifiquem a regularidade nos polígonos que o compõem.

Em seguida apresentaremos também a fórmula para calcular o número de arestas, dado o polígono e o número de faces que compõem o poliedro regular.

Número de arestas de um poliedro regular: Perceba que em cada poliedro, uma aresta sempre pertence a duas faces ao mesmo tempo. Assim, se tivermos o número total de lados de todas as faces, para encontrarmos as arestas, basta dividir por 2. Logo, se um poliedro é formado por 8 faces de triângulos ($n=3$), temos:

$$A = \frac{n \cdot F}{2} = \frac{3 \times 8}{2} = 12$$

Depois disso, explicaremos sobre as semelhanças e diferenças entre os poliedros regulares e de Platão.

Poliedros de Platão: São sinônimos de poliedros regulares!

Para finalizar, vamos jogar uma partida do jogo *Kahoot!* com questões de revisão sobre poliedros que foram discutidos na aula e, ao finalizar a atividade do *Kahoot!*, caso haja tempo, vamos apresentar mais dois exercícios sobre poliedros.

Exercício 1 (Enem) O hábito cristalino é um termo utilizado por mineralogistas para descrever a aparência típica de um cristal em termos de tamanho e forma. A granada é um mineral cujo hábito cristalino é um poliedro com 30 arestas e 20 vértices. Um mineralogista construiu um modelo ilustrativo de um cristal de granada pela junção dos polígonos correspondentes às faces.

Supondo que o poliedro ilustrativo de um cristal de granada é convexo, então a quantidade de faces utilizadas na montagem do modelo ilustrativo desse cristal é igual a:

- a) 10 **b) 12** c) 25 d) 42 e) 50

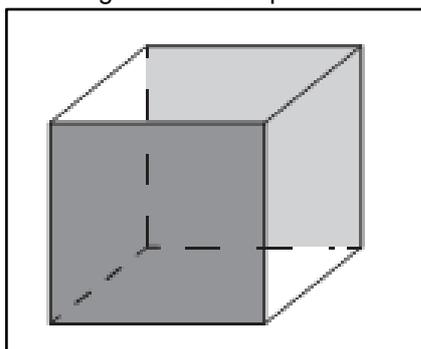
Obs.: Podemos aplicar a fórmula conhecida em que

$$V + F = A + 2$$

$$20 + F = 30 + 2 \rightarrow F = 12$$

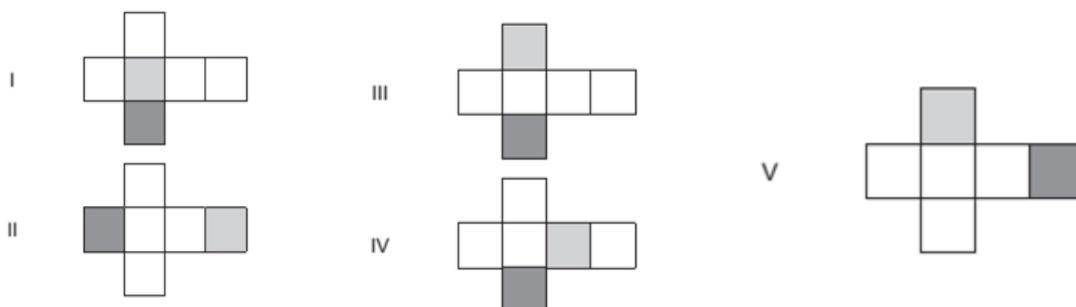
Exercício 2 (ENEM 2021) Uma empresa que embala seus produtos em caixas de papelão, na forma de hexaedro regular, deseja que seu logotipo seja impresso nas faces opostas pintadas de cinza, conforme a figura:

Figura 5 - Cubo pintado



Fonte: RCO Paraná

A gráfica que fará as impressões dos logotipos apresentou as seguintes planificadas:



Que opção sugerida pela gráfica atende ao desejo da empresa?

- a) I b) II c) III d) IV e) V

Avaliação

A avaliação foi feita por meio das atividades propostas e realizadas em sala de aula, além da interação junto da tecnologia utilizando o *Kahoot*, que proporcionou aos alunos uma competição e um momento descontraído em que aprenderam sobre os poliedros.

Referências Bibliográficas

CLUBES DE MATEMÁTICA OBMEP. Um pouco sobre poliedros. Blog Clubes de Matemática OBMEP, set. 2017. Disponível em: https://clubes.obmep.org.br/blog/sala-para-leitura_010-um-pouco-sobre-poliedros/. Acesso em: 9 set. 2024.

PARANÁ. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Poliedros convexos e não convexos**. Curitiba, 2024. 15 slides, color.

Iniciamos a aula com 16 alunos presentes. Antes de explicar qual seria o tema da aula, perguntamos aos alunos o que significa o prefixo “poli”. Não tivemos resposta de início, mas começamos a perguntar sobre como este prefixo altera uma palavra, usando exemplos como polígono, polissílaba, polifonia e polinômios. Por fim comentamos que o prefixo POLI nas palavras, significa muitos, além de, entre outros significados. Depois desta discussão explicamos que o conteúdo desta aula seria sobre poliedros, que significa várias faces. Os slides preparados para esta aula foram baseados no RCO;

Na primeira atividade, entregamos uma tabela e figuras de poliedros para que colassem na tabela e relacionassem quais eram os polígonos que compunham cada poliedro. Os alunos não tiveram dificuldades em identificar os polígonos que compõem o poliedro, mas contar o número de faces, vértices e arestas foi um pouco mais difícil, especialmente no dodecaedro e no icosaedro.

Enquanto a atividade acontecia, transitávamos pelas mesas, sanando dúvidas e ajudando os alunos a contarem o número de faces, vértices e arestas de cada poliedro. Após breves minutos falamos sobre poliedros convexos e não-convexos e, para explicar a característica de poliedros não convexos, mostramos dois exemplos de poliedros não convexos físicos, dizendo que, ao traçarmos uma reta em alguns de seus pontos, ela terá mais do que apenas dois pontos de interseção com o poliedro, ou seja, ela “entrará” no poliedro e “sairá” do poliedro mais de uma vez.

Em seguida, comparamos os poliedros regulares aos de Platão associando suas semelhanças e explicamos por que todo poliedro de Platão é regular, mas nem todo poliedro regular é de Platão.

Com a ajuda dos slides, apresentamos uma tabela que relacionava o nome do poliedro com a quantidade de faces. Pedimos para que os alunos a copiassem, pois os ajudaria na próxima atividade. Observamos que poucos alunos copiaram e por conta disso, tiveram dificuldades para nomear os sólidos.

A segunda atividade consistia em completar uma tabela, que tinha os seguintes dados: figura (desenhar o sólido), polígonos que o compõe, nome do poliedro, número de faces, vértices e arestas, considerando o sólido que cada grupo tinha recebido. Essa atividade fazia com que eles contassem os elementos dos sólidos que estavam disponíveis a eles, além de associarem o número de faces com o seu nome. Ao fim, todos conseguiram, muitos tiveram dificuldade em nomear os poliedros, então voltamos no slide e deixamos disponível na tela para que copiassem novamente.

Em seguida explicamos sobre a relação de Euler, que apresenta um padrão nos poliedros convexos. Ao aplicarmos questões que envolviam essa relação, notamos que muitos tiveram dificuldades algébricas, confusão de quando substituir o valor que era disponível na questão, ou na hora de isolar a incógnita para um lado da igualdade.

Outra relação que conseguimos encontrar nos poliedros é a que utiliza o número de arestas, faces e lados do polígono que compõe um poliedro, dada por $A = \frac{(n.F)}{2}$, em que A é o número de arestas, n é o número de lados do polígono da face do poliedro e F é o número de faces. Junto dos alunos chegamos à conclusão que contar as arestas era o mais complicado, então com a fórmula conseguíamos chegar no resultado bem mais rápido.

Ao fim, encerramos com uma atividade do *Kahoot*, que foi divertida para os alunos e foi uma maneira de revisarmos tudo o que foi tratado na aula. Conforme os alunos resolviam cada questão, já tínhamos o resultado de quantos alunos tinham acertado e, em geral, a maioria conseguiu responder corretamente. Depois de ver quantos alunos tinham acertado, fazíamos uma breve discussão de qual resposta era a correta e os alunos foram participativos em explicarem os motivos da alternativa estar correta.

5.2 AULA 02 (23/09/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO

Plano de Aula

Público-alvo: Terceiro ano do Ensino Médio (Formação de Docentes)

Conteúdo: Definição, características, classificação, planificação e estudo da área e volume dos prismas.

Objetivo geral: (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo e áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Objetivos específicos:

- Identificar e descrever as propriedades e características geométricas dos prismas.

- Classificar os prismas de acordo com critérios como base, forma e número de faces.
- Realizar a planificação de prismas para explorar suas propriedades bidimensionais.
- Determinar a área total e lateral de prismas com base em fórmulas geométricas.

Tempo de execução: 3 horas/aula

Recursos Didáticos: Sólidos de acrílico, sólidos construídos no papel, quadro, giz, slides (RCO).

Introdução

Com auxílio dos slides, apresentaremos a principal definição de prisma e as características de um prisma. Para isso, mostraremos primeiramente alguns objetos do dia a dia que são prismas, como caixa de leite, caixa de sapato, caixa de pizza, aviário, favos de abelhas, prédios etc.

Assim como fizemos com os poliedros, introduziremos o conteúdo de prismas com os sólidos geométricos disponibilizados pelo Laboratório de Educação Matemática (LEM) da Unioeste.

Com os alunos separados em grupos, vamos distribuir alguns prismas, tanto na forma planificada, como em sólido geométrico. Os planificados vamos deixar para o segundo momento da aula, quando tratarmos de área e volume.

Em seguida discutiremos a definição, destacando que um prisma é também um poliedro, mostrando suas particularidades das bases e suas faces laterais quadriláteras.

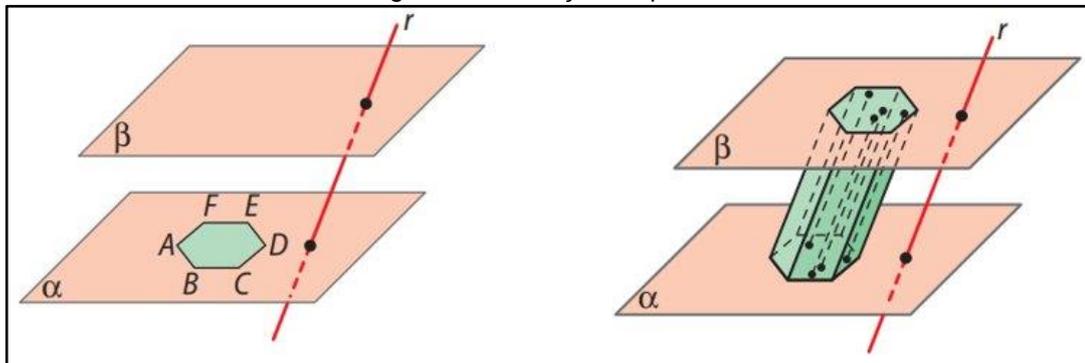
Definição: Chama-se prisma o poliedro formado por todos os segmentos de reta paralelos a uma reta r tais que uma de suas extremidades é um ponto da região P e a outra extremidade é um ponto no plano β . Se a reta r é perpendicular aos planos α e β , dizemos que o prisma é reto; caso contrário, ele é oblíquo.

Aspectos comuns a estes prismas:

1. As bases são regiões poligonais congruentes.
2. As alturas (distância entre as bases) são iguais.
3. As arestas laterais são paralelas com as mesmas medidas.

4. As faces laterais são paralelogramos.

Figura 6 - Ilustração de prisma



Fonte: RCO Paraná

Vamos salientar com os sólidos cedidos pela Unioeste a diferença entre prismas retos e oblíquos. Além disso, é importante destacar a propriedade dos prismas regulares.

Definição: um prisma reto cujas bases são superfícies poligonais regulares é denominado de prisma regular.

Depois disso, disponibilizaremos cinco imagens via slides (prédio, caixa de pizza, aviário, caixa de leite e barraca) e pedir para os alunos identificarem os elementos do prisma

Exercício: Descreva os elementos de um prisma nas figuras a seguir:

Polígono das bases:

Faces laterais:

Vértices:

Arestas:

Utilizando os slides, explicaremos sobre prismas regulares

Definição: (Prisma regular) Se o prisma for reto e as bases forem polígonos regulares, o prisma é dito regular. Um exemplo é a figura abaixo, que representa um prisma hexagonal regular

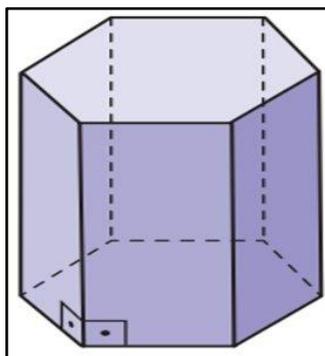


Figura 7 - Prisma regular de base hexagonal

Fonte: RCO Paraná

Como ele é regular, a aresta lateral mede o mesmo que a altura e todos os lados e ângulos da base têm as mesmas medidas.

A próxima atividade será uma motivação para descobrirem como calcular a área da superfície dos prismas. Para isso, vamos disponibilizar caixas para cada grupo imaginar que deverão encapá-las.

Exercício: É aniversário! Nós precisamos embalar esta caixa de presente para dar para nosso amigo.

Como não queremos desperdiçar embalagem, qual a menor quantidade de papel de presente que precisaremos para embrulhar a caixa, considerando que não haverá sobras de papel para colar e desconsiderando as abas da caixa?

Para ajudar na resolução deste exercício, disponibilizaremos a planificação de prismas em papel. Instruiremos os alunos a verificar os polígonos que se formam na planificação e utilizar esta ideia para calcular a área total.

Em seguida, vamos formalizar a forma de se calcular a área da superfície de um prisma:

$$A_{total} = A_{lateral} + 2.A_{base}$$

Definição: o volume de um prisma corresponde a um único número real V positivo, obtido pela comparação da porção do espaço ocupado pelo prisma com a porção do espaço ocupado por uma unidade de volume.

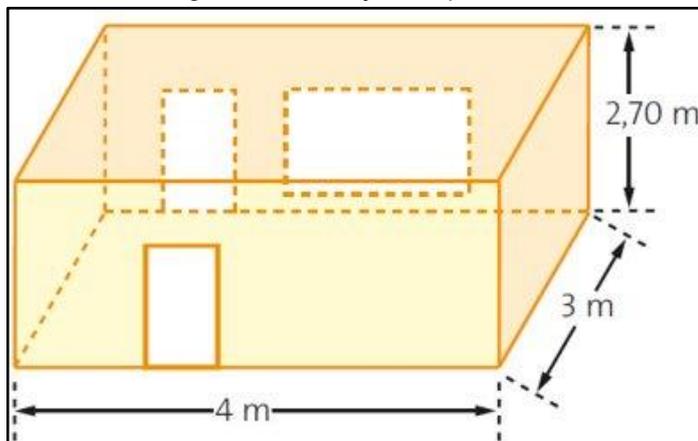
Para este momento da aula, vamos utilizar do material dourado para explicar o conceito de volume. Disponibilizaremos os materiais de 10x10 cm, pedindo para que calculem a área da superfície deste material. Em seguida, pediremos para que coloquem sobre este material 10x10cm mais um exatamente do mesmo tamanho e pediremos para que nos digam quantas unidades de bloquinhos estão na formatação que eles montaram. Esperamos que eles multipliquem por 2, pois haverá duas “camadas” de bloquinhos. Assim, mostraremos a forma de calcular o volume:

$$V = A_{base} \times altura$$

Pediremos para que os alunos anotem em seus cadernos e no *memorex* as fórmulas de área e volume dos prismas.

Exercícios: Quantos metros quadrados de azulejo são necessários para revestir até o teto as quatro paredes de uma cozinha com as dimensões da figura abaixo? Sabe-se também que cada porta tem $1,60 \text{ m}^2$ de área e a janela tem uma área de 2 m^2 .

Figura 8 - Ilustração de paredes



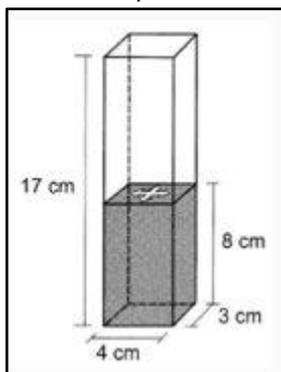
Fonte: RCO Paraná

R: $32,6 \text{ m}^2$

2) (ENEM) Num recipiente com a forma de paralelepípedo reto-retângulo, colocou-se água até a altura de 8 cm e um objeto, que ficou flutuando na superfície da água.

Para retirar o objeto de dentro do recipiente, a altura da coluna de água deve ser de, pelo menos, 15 cm . Para a coluna de água chegar até essa altura, é necessário colocar dentro do recipiente bolinhas de volume igual a 6 cm^3 cada, que ficarão totalmente submersas.

Figura 9 - Recipiente com água



Fonte: RCO Paraná

O número mínimo de bolinhas necessárias para que se possa retirar o objeto que flutua na água, seguindo as instruções dadas, é de:

- A) 14** B) 16 C) 18 D) 30 E) 34

Referências Bibliográficas

EQUIPE REALIZE EDUCAÇÃO (São Paulo). Prismas: O que você precisa estudar hoje? 2023. Disponível em: <https://realizeeducacao.com.br/wiki/prismas/>. Acesso em: 19 set. 2024.

PARANÁ. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Prisma:** características. Curitiba, 2024. 17 slides, color.

PARANÁ. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Prisma:** área da superfície. Curitiba, 2024. 14 slides, color.

Relatório da aula ministrada no dia 23/09/2024

No dia 23 estavam presentes 19 alunos. Introduzimos o conteúdo de prismas com auxílio dos slides e dos sólidos geométricos, assim como fizemos no primeiro dia. Queríamos que os alunos notassem que continuaríamos tratando de sólidos geométricos, mas que poliedros e prismas são diferentes. Além da versão sólida, entregamos a eles prismas planejados, mas pedimos para que deixassem um pouco de lado e que os usaríamos posteriormente.

Com a teoria no slide, não perdíamos tempo escrevendo no quadro o que faz com que a aula seja mais fluida. Depois de copiarem as definições, apresentamos aos alunos cinco prismas que encontramos no dia a dia: uma caixa de leite, um prédio, uma caixa de pizza, um aviário e uma caixa de sapato que fariam parte da próxima atividade. Pedimos para que os alunos identificassem os elementos do prisma nas figuras que mostramos anteriormente: polígono da base, faces laterais, vértices e arestas. Os alunos mostraram compreender o conceito de base e de área lateral, e logo de cara notaram que em todos os prismas, as suas faces laterais tinham formatos retangulares. O único exemplo que mostraram ficar com mais dificuldade foi o aviário, pois como as bases estavam na vertical, e não na horizontal, como os demais, os alunos demoraram um pouco mais para identificar qual era o polígono da base (um pentágono).

Passamos à segunda atividade na qual pedíamos para que, em grupo, embalsassem um presente a um amigo, sem que houvesse desperdício de embalagem. Essa atividade faz analogia a área de um prisma. Como se tratava de uma caixa retangular, observamos que muitos dos alunos perceberam que lados paralelos eram semelhantes, então suas áreas eram iguais. A maioria também mostrou que entendia como realizar a conta para descobrir a área (lado vezes lado),

mas na hora de juntar todos os resultados das áreas de cada face, muitos pediam se era para multiplicá-los, ou se era para somar.

Tentamos, com ajuda dos sólidos planificados, mostrar que era similar a embalar o produto, que poderíamos pensar que cada aba era a área de um dos lados do prisma, mas que nós somávamos as áreas para ter a área total, e que se multiplicássemos, estaríamos supostamente calculando o seu volume.

Ainda utilizando os slides, induzimos os alunos a responderem qual era a fórmula que calcula a área de um prisma, e logo chegaram na expressão de

$$A_{total} = 2 \times A_{base} + A_{lateral}$$

Como nosso tempo estava escasso, pedimos para que anotassem em seus cadernos e logo em seguida passamos a expressão do volume que consiste em

$$Volume = A_{base} \times Altura$$

Utilizamos o material dourado para que os alunos, primeiro revessem a fórmula da área e empilhando as plaquinhas construímos um prisma de base quadrada. Queríamos que eles entendessem que a área da base era o mais importante, e que, bastavam saber a altura para que soubessem seu volume. O princípio de Cavalieri foi representado no slide e com o material dourado, e ilustramos que, se movêssemos as placas para frente ou para trás, mantendo-as empilhadas, ainda teriam o mesmo volume, mencionando os prismas oblíquos.

Observamos que muitos alunos tiveram dificuldades para calcular a área da base de qualquer prisma. Como é usual a nomenclatura *base* \times *altura* para calcular a área de um quadrado por exemplo, muitos associavam com essa ideia, como se a 'base' fosse apenas um dos lados. Quando notamos isso tratamos de trocar nossa leitura, e passamos para *lado* \times *lado* assim, quando tratávamos de base, estávamos falando da área e não de um lado, realizamos essa mudança para a próxima aula. Conseguimos passar mais uma atividade e encerramos a aula.

Informamos aos alunos que na quarta-feira, 25/09, teríamos uma atividade avaliativa e que precisavam estudar.

5.3 AULA 03 (25/09/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO

Plano de Aula

Público-alvo: Terceiro ano do Ensino Médio (Formação de Docentes)

Conteúdo: Atividade avaliativa sobre poliedros e prismas

Objetivo geral: (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo e áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Objetivos específicos:

- Avaliar a compreensão dos estudantes sobre a definição e características gerais de poliedros e prismas.
- Promover a habilidade dos estudantes em classificar poliedros e prismas com base em critérios geométricos.
- Incentivar o uso de planificações de prismas e outros poliedros para explorar suas propriedades bidimensionais e tridimensionais.
- Relacionar os conceitos de poliedros e prismas com situações-problema do cotidiano ou aplicações práticas.

ver

Tempo de execução: 3 horas/aula

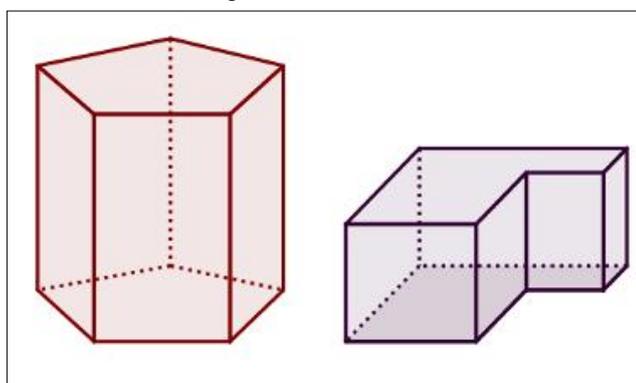
Recursos Didáticos: Folha de avaliação impressa com exercícios, giz e lousa.

Introdução

Na aula anterior havíamos comentado que teríamos uma atividade avaliativa sobre prismas e poliedros aos alunos e com isso, iremos entregar a atividade a eles e será feita a leitura das questões, dando alguma ênfase nas nuances.

Exercício 1 - Observe os poliedros da figura abaixo:

Figura 10 - Poliedros



Fonte: Mundo Educação, 2020.

(I)

(II)

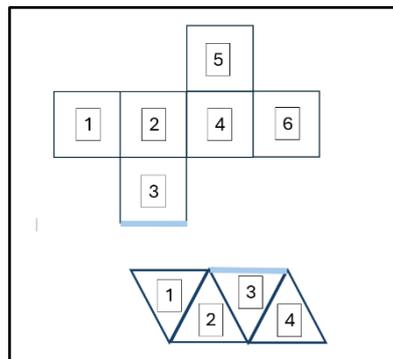
a) Determine o número de vértices, faces e arestas de cada poliedro abaixo e classifique-os em convexo ou não convexo.

(I) $F=7$, $V=10$, $A=15$ Convexo

(II) $F=8$, $V=12$, $A=18$ Não convexo

Exercício 2 - Qual o número da face de cada uma das planificações abaixo que coincidirá com o lado destacado depois que o sólido for montado?

Figura 11 - Planificação de sólidos geométricos



Fonte: Autores

Hexaedro: 6 Tetraedro: 1

Exercício 3 - Um prisma hexagonal possui 8 faces e 12 vértices. Qual o número de arestas?

$$F + V = A + 2$$

$$8 + 12 = A + 2$$

$$A = 18$$

Exercício 4 - O projeto de uma casa descreve para sua estrutura um prisma quadrangular de 9m de frente, 12m de profundidade e 2,50m de altura. Esta casa possuirá:

- 2 portas com $3,50m^2$
- 2 janelas com $1,30m^2$

Calcule quantos metros quadrados de parede serão construídos nesta casa.

Área parede total:

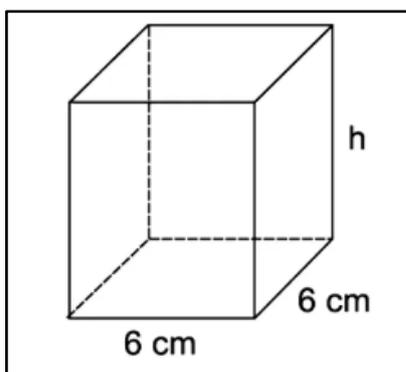
$$2 \times (9 \times 2,50) + 2 \times (12 \times 2,50) = 105$$

Área de parede construída:

$$105 - 2 \times 3,50 - 2 \times 1,30 = 95,40 m^2$$

Exercício 5 - Uma empresa de logística precisa calcular o volume de uma caixa de papelão, que será enviada pelo correio, para garantir que ela caiba nas normas de envio e otimize os custos. A caixa tem o formato de um prisma quadrangular reto, com uma base quadrada, conforme a figura, em que $h=8\text{cm}$:

Figura 12 - Caixa de papelão



Fonte: RCO Paraná

O correio oferece um serviço de encomenda com custo baseado no volume da caixa. O valor é cobrado a uma taxa de R\$ 0,05 por centímetro cúbico (cm^3).

- a) Calcule o volume da caixa.

$$V = 6 \times 6 \times 8 = 288\text{cm}^3$$

- b) Determine o valor que será cobrado pelo correio para enviar a caixa.

$$\text{Total: } 288 \times 0,05 = \text{R}\$14,40$$

Referências Bibliográficas

PARANÁ. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Prisma**: volume. Curitiba, 2024. 15 slides, color.

SILVA, Luiz Paulo Moreira. **Exemplos de cálculo da área do prisma**. 2018.

Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/exemplos-calculo-area-prisma.htm>. Acesso em: 21 set. 2024.

SILVA, Luiz Paulo Moreira. **Classificação de poliedros**. 2020. Disponível em:

<https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/classificacao-poliedros.htm>. Acesso em: 21 set. 2024.

Relatório da aula ministrada no dia 25/09/2024

Como avisamos na aula anterior, nessa aula realizamos uma atividade avaliativa, com consulta (a pedido da professora). Estavam presentes 22 alunos. Com essa avaliação pudemos observar as dificuldades que antes eram mascaradas. Antes

dos alunos iniciarem, lemos as questões com eles e tentamos dar algumas dicas já na leitura sobre o que deveriam fazer.

Depois de alguns minutos que os alunos haviam começado a responder a atividade, começamos a andar pela sala e verificar como os alunos estavam fazendo. Como a atividade era com consulta, acreditávamos que isso os ajudaria, mas notamos que poucos haviam copiado os conteúdos até o final, anotado as definições e relações apresentadas em sala. Alguns haviam copiado apenas as fórmulas, sem explicação do que cada elemento da fórmula representa. Assim mesmo sendo possível consultar, não tinham o que consultar.

A primeira questão consistia em contar faces e arestas de dois prismas, um convexo outro não; poucos erraram essa questão, alguns cometeram erro de contagem, então consideramos.

Na segunda questão constatamos alguns erros de interpretação da questão, mas em suma, a grande maioria acertou. A terceira bastava aplicar a relação de Euler $F + V = A + 2$, nesta questão observamos alguns equívocos como a utilização da relação de arestas; outros erraram a conta algebricamente. Também houve casos de alunos que não lembravam como era a fórmula e então informávamos que poderia se utilizar das anotações do caderno, e este aluno informou que não havia o conteúdo em seu caderno.

As questões quatro e cinco foram as que obtiveram menor número de acertos. A questão quatro a maioria dos alunos deixou em branco, alguns tentaram realizar desenhos para entender a questão, outros multiplicaram um valor por outros para encontrar a área. Na questão cinco, que consistia em calcular o volume de uma caixa, os alunos buscaram utilizar a fórmula área da base x altura, no entanto confundiram a palavra base com um lado, remetendo-se à frase: 'para calcular a área do quadrado basta multiplicar a base vezes a altura'. Assim acabaram multiplicando a 'base' pela altura, mas não estavam calculando a área da base vezes a altura e sim um dos lados. Dos que conseguiram chegar no valor correto do volume, todos acertaram a sequência que consistia em multiplicar o volume pelo valor de R\$0,05 centavos.

Alguns alunos pediram para entregar a atividade depois de cerca de 20 minutos, dizendo ter terminado. Mas ao olharmos as resoluções, verificamos que havia muitos erros, então instruímos que os alunos ainda tinham bastante tempo para resolver, e que seria ideal que conferissem suas resoluções. Muitos alunos conseguiram consertar erros com esta instrução. Outros alunos estavam entregando

questões em branco, então novamente reforçamos que eles tinham tempo e poderiam olhar novamente no caderno. Tivemos que dizer qual conteúdo anotado no caderno eles deveriam observar, para que conseguissem fazer a atividade. Mesmo com toda a ajuda, as notas da maioria não foram boas.

5.4 AULA 04 (30/09/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO

Plano de Aula

Público-alvo: Terceiro ano do Ensino Médio (Formação de Docentes)

Conteúdo: Correção da atividade avaliativa sobre poliedros e prismas

Objetivo geral: (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo e áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Objetivos específicos:

- Revisar com o objetivo de consolidar a compreensão dos alunos sobre os conceitos de cálculo de área e volume de prismas.
- Retomar alguns conceitos como cálculo de área de polígonos como retângulos e triângulos.
- Introduzir o conceito de pirâmide e seus elementos.

Tempo de execução: 3 horas/aula

Recursos Didáticos: Folha de avaliação impressa com exercícios, giz e lousa.

Introdução

Na primeira parte da aula, corrigiremos a atividade avaliativa que fizemos na aula anterior no quadro, visto que muitos tiveram dificuldades de resolver os exercícios, principalmente os de área da superfície e volume de prismas.

Para isso, daremos maior enfoque nas questões 4 e 5, pois foram as que os alunos mais erraram. Precisaremos chamar atenção novamente ao algoritmo de cálculo de área de prisma, reforçando que, quando estamos calculando área da lateral, estamos calculando área de retângulos. Normalmente utilizamos a forma: “área do retângulo é igual ao tamanho da base vezes a altura”. Reforçaremos que isso nada mais significa que multiplicar um lado do polígono pelo outro lado, assim evitando

os termos “base” e “altura”, para evitarmos confusão com o termo “base” de um prisma.

Já na correção do volume, vamos dar ênfase em calcular a área da “base” do prisma primeiro, depois multiplicar pela altura, colocando também no quadro a fórmula completa novamente:

$$V = A_{\text{base do prisma}} \times \text{Altura do prisma}$$

Depois de feita a correção, vamos pedir para que os alunos corrijam esse exercício no caderno, para que eles tenham anotado a resolução dos exercícios.

Em seguida faremos mais exercícios de cálculo de área total e volume de prismas de diferentes polígonos nas bases, para fixação da forma de resolução.

Recapitulando:

1. Como calculamos a área de um retângulo?

Neste momento, desenharemos um retângulo no quadro e esperamos que os alunos respondam algo como “base vezes altura”. Assim, aproveitaremos para lembrar que vamos começar a usar os termos “lado 1 vezes lado 2”.

2. Como calculamos a área de um triângulo? Por quê?

Depois de ter feito o exemplo do retângulo no quadro, vamos fazer esta pergunta aos alunos. Esperamos que eles respondam algo como “base vezes altura dividido por dois”, então novamente falaremos que diremos “lado 1 vezes lado 2 dividido por dois”. Também perguntaremos por que devemos dividir por dois. Talvez algum aluno possa manifestar saber o motivo, mas de qualquer forma vamos fazer a explicação no quadro desenhando mais uma vez um retângulo e reforçando que a forma de calcular a área de um retângulo é lado vezes lado. Em seguida, vamos cortar o retângulo desenhado traçando uma de suas diagonais, e perguntaremos aos alunos “o que acabamos de fazer com o retângulo?”. Esperamos que eles consigam identificar que dividimos o retângulo ao meio, e então poderemos dizer que este é o motivo de a forma de calcular a área do triângulo é dividindo lado vezes lado por dois.

3. Como encontrar a altura de um triângulo equilátero?

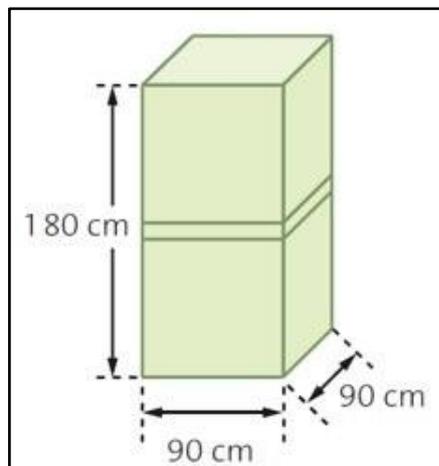
Desenharemos um triângulo equilátero no quadro e lembraremos a fórmula que teremos acabado de explicar. Também pediremos para que eles nos digam onde se encontra a altura de um triângulo retângulo, que é o segmento de reta que parte de um dos vértices até o lado oposto do triângulo, formando 90°. A partir do teorema de Pitágoras, deduziremos a forma de encontrar a altura do triângulo.

$$A = \frac{l^2\sqrt{3}}{4}$$

Com estas observações feitas e anotadas no caderno, vamos aplicar mais exercícios de fixação sobre cálculo de área e volume de prismas.

1. Vamos mudar de casa e precisamos levar a geladeira junto. Quantos centímetros quadrados de madeira são gastos, aproximadamente, para fabricar 1 caixa para transportar a geladeira? Qual o volume em cm^3 que a geladeira ocupa? (A forma e as medidas da caixa estão na figura abaixo).

Figura 13 - Caixas de transporte



Fonte: RCO Paraná

$$R: A_{total} = 2 \times A_{base} + 2 \times A_{lateral_1} + 2 \times A_{lateral_2}$$

$$A_{total} = 2 \times (90 \times 90) + 4 \times (90 \times 180) = 16200 + 64800 = 81000\text{cm}^2 = 8,1\text{m}^2$$

$$V = A_{poligono\ da\ base} \times altura$$

$$V = (90 \cdot 90) \cdot 180 = 1458000\text{cm}^3 = 1,458\text{m}^3$$

Obs: para transformar cm^2 em m^2 devemos dividir por 1000, e cm^3 em m^3 dividir por 1.000.000.

2. Calcule a área total e o volume de um contêiner com medidas de 5m de largura, 12m de comprimento e 3m de altura.

Figura 14 – Contêiner



Fonte: RCO Paraná

$$A_{total} = 2 \times A_{base} + 2 \times A_{lateral_1} + 2 \times A_{lateral_2}$$

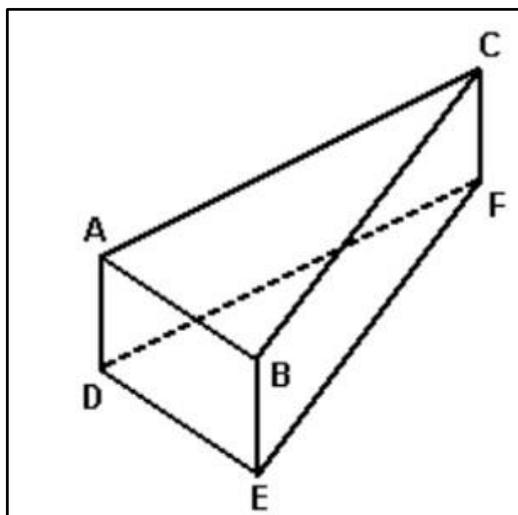
$$A_{total} = 2 \cdot (12 \cdot 5) + 2 \cdot (12 \cdot 3) + 2 \cdot (5 \cdot 3) = 222m^2$$

$$V = A_{poligono\ da\ base} \times altura$$

$$V = 12 \times 5 \times 3 = 180m^3$$

3. (PUC-SP -Adaptada) Na figura a seguir, tem-se o prisma reto ABCDEF, no qual $DE = 6\text{ cm}$, $EF = 8\text{ cm}$, $BE = 2$ e DE é perpendicular a EF .

Figura 15 - Prisma de base triangular



Fonte: RCO Paraná

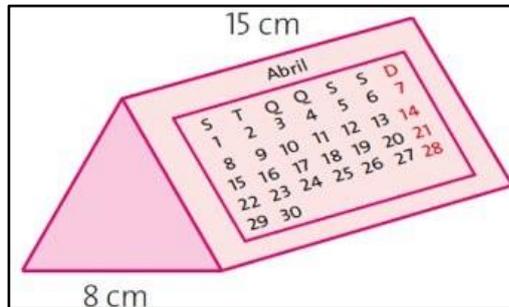
Calcule seu volume.

$$V = A_{poli} \times Abase \times altura$$

$$V = \left(\frac{8 \times 6}{2} \right) \times 2 = 48cm^3$$

4. Um calendário tem a forma de um prisma triangular como o desenho. Suas medidas constam na figura. Usando 1,7 como aproximação de $\sqrt{3}$, quanto gastará de papel para fazer cada calendário? Qual o volume deste calendário?

Figura 16 - Calendário em formato de prisma



Fonte: RCO Paraná

$$A_{total} = 2 \cdot A_{base} + 3 \cdot A_{lateral 1}$$

$$A_{total} = 2 \cdot \frac{(8^2 \sqrt{3})}{4} + 3 \cdot (15 \cdot 8) = 54,4 + 360 = 414,4 \text{ cm}^2$$

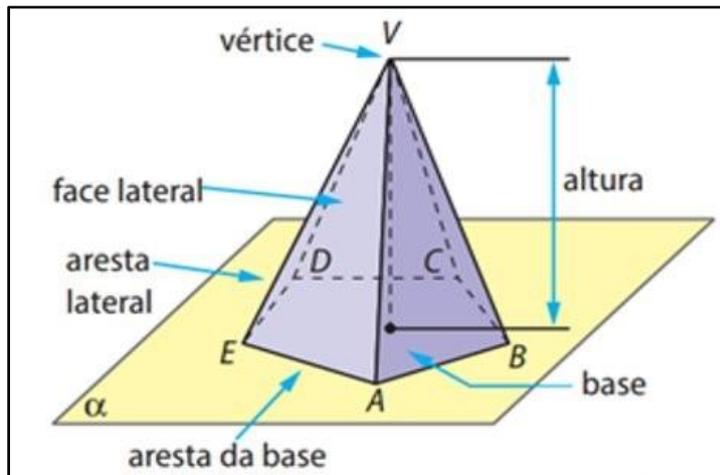
$$V = A_{polígono da base} \cdot altura$$

$$V = \frac{(8^2 \sqrt{3})}{4} \cdot 15 = 27,2 \text{ cm}^3$$

Depois de corrigir estas atividades, faremos a introdução de pirâmides escrevendo no quadro o título da aula e pedindo para que os alunos prestem atenção enquanto explicamos utilizando uma pirâmide

Vamos perguntar aos alunos quantos conhecem as pirâmides do Egito. Ao observar as pirâmides em suas mesas, e com auxílio dos slides, vamos perguntar a eles quais são as características que podem observar nelas, como por exemplo faces laterais, vértice, base, altura da pirâmide etc.

Figura 17 - Características da pirâmide



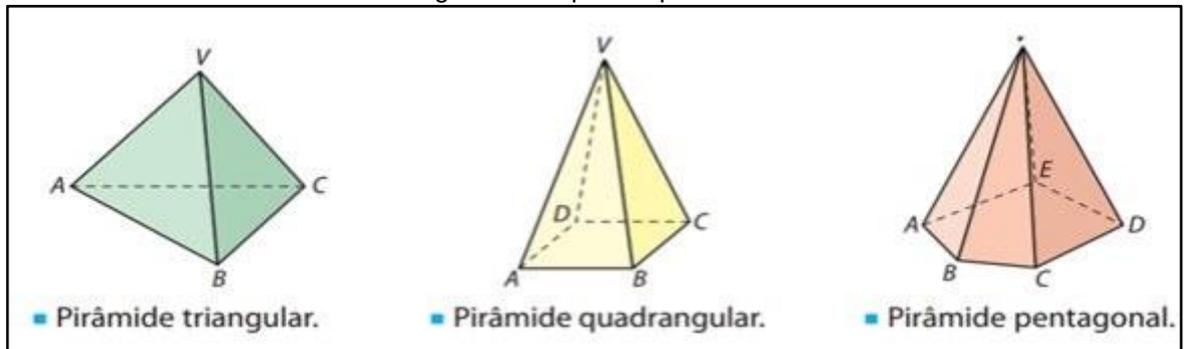
Fonte: RCO Paraná

Elementos da pirâmide:

- Base
- Faces laterais
- Arestas laterais
- Vértice
- Arestas da base
- Altura

O nome da pirâmide depende da quantidade de lados da base:

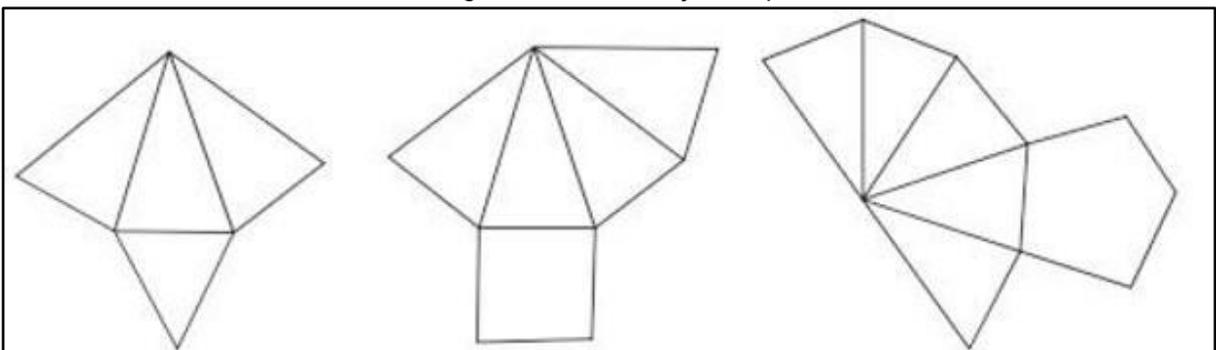
Figura 18 - Tipos de pirâmides



Fonte: RCO Paraná

5. Observe as figuras, que são planificações de pirâmides:

Figura 19 - Planificação de pirâmides



Identifique qual é o polígono da base e escreva qual o nome dado à pirâmide.

Referências Bibliográficas

PARANÁ. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Prisma**: área da superfície. Curitiba, 2024. 14 slides, color.

PARANÁ. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Pirâmide**: características. Curitiba, 2024. 17 slides, color.

Relatório da aula ministrada no dia 30/09/2024

Com 20 alunos presentes, reservamos esta aula para revisar todo o conteúdo que tínhamos tratado até então e que estava na atividade avaliativa, pois notamos o mau desempenho dos alunos. Para isso, começamos com uma atividade do *Khan Academy*, de revisão da relação de Euler nos poliedros convexos, que os alunos realizaram pelo celular. Alguns alunos tiveram dificuldade de acessar por conta dos dados da conta, então pedimos para que se sentassem com um colega que já tinha conseguido acessar para agilizar. Está atividade durou cerca de 30 minutos, que foi o tempo de acessarem, resolverem e copiarem no caderno, como a professora supervisora orienta a fazer.

Durante a resolução destes problemas, alguns alunos tiveram dificuldade em verificar que, dado um poliedro de 10 faces e sete vértices, para descobrir a quantidade de arestas é preciso substituir na fórmula $F+V=A+2$, que foi a fórmula que tínhamos tratado nas aulas anteriores, e que muitos deles não tinham dado destaque em suas anotações do caderno. Outra dúvida que surgiu, foi que, na atividade do *Khan Academy*, a fórmula dada foi um pouco diferente da que explicamos na sala: $F+V-A=2$. Os alunos não conseguiram perceber sozinhos que as duas fórmulas são equivalentes, então explicamos no quadro para que eles vissem que só foi subtraído a incógnita A de ambos os lados da igualdade para obter $F+V-A=2$. A última dúvida que surgiu sobre está atividade, foi que, ao substituir na fórmula $F+V=A+2$, os alunos substituíram $10+7$ e logo assumiram que o número de arestas era 17, esquecendo-se de subtrair 2 da fórmula, então novamente tivemos que mostrar no quadro porquê o número de arestas era 15 e não 17, resolvendo a equação no quadro.

Depois disso, passamos para a correção da atividade avaliativa feita na aula anterior. Como não tínhamos conseguido atribuir as notas pelo desempenho abaixo do esperado, com receio de prejudicá-los sem antes consultar a professora da turma sobre como proceder, comentamos que entregaríamos as provas nas próximas aulas, mas que, durante a correção, eles deveriam tomar nota em seus cadernos para verificar seus erros depois. Revisamos questão por questão com os alunos.

A primeira questão era para classificar dois poliedros se eram convexos ou não convexos, muitos alunos deixaram de responder esta pergunta, apesar de termos reforçado que isso era parte da resposta da questão na aula anterior. Primeiro perguntamos aos alunos o que significa um poliedro ser não convexo, e uma aluna lembrou do exemplo de quando trouxemos o poliedro não convexo, em que era possível traçar uma reta que tivesse mais do que dois pontos de interseção com o poliedro. Com isso, corrigimos qual era o poliedro convexo e o não convexo. Quanto ao número de faces, arestas e vértices, fizemos a contagem com eles, a partir de um desenho que fizemos no quadro.

A segunda questão era sobre planificação de poliedros. Com a ajuda de poliedros planificados que levamos da Unioeste, fizemos as planificações no quadro e depois colocamos o poliedro planificado sobre o desenho, para mostrar como o poliedro ficaria depois de montado. A pirâmide foi mais difícil para que eles visualizassem, mas com a planificação conseguimos tirar as dúvidas deles.

Depois de corrigir os exercícios, saímos para o intervalo. Ao analisar a aula anterior, percebemos que vários alunos não se recordavam da fórmula de calcular área de triângulos, então nossa orientadora nos instruiu a fazer a explicação de como deduzir a fórmula da área de um triângulo a partir do retângulo, que foi o que fizemos depois do término do intervalo.

Desenhamos um retângulo no quadro e, ao perguntarmos como se calcula a área de um retângulo, os alunos responderam “base vezes altura”. Então reforçamos que vamos chamar de “lado 1 vezes lado 2”, para não confundir com a base dos prismas. Em seguida perguntamos como podemos calcular a área de um triângulo e alguns alunos responderam que era “base vezes altura, dividido por dois”. Mais uma vez enfatizamos para que falassem “lado vezes altura dividido por dois”. Perguntamos aos alunos se sabiam o porquê de ter que dividir por dois, e nenhum soube responder. Voltamos ao desenho do retângulo no quadro e dividimos ao meio, traçando uma de suas diagonais.

Mostramos que há um triângulo que pode ser formado e que tem exatamente a metade da área do retângulo. Por isso a fórmula da área do triângulo é parecida com a do retângulo, mas é necessário dividir por dois. Depois desta explicação, muitos alunos fizeram exclamações de entendimento, dizendo que não tinham ouvido falar disso ainda e que agora fazia sentido.

Em seguida explicamos sobre a fórmula de calcular a área de um triângulo equilátero, em que é necessário calcular a altura pelo teorema de Pitágoras. Os alunos recitaram a fórmula " $a^2 = b^2 + c^2$ ", mas quando pedimos o que cada uma das incógnitas significa, não sentimos que os alunos estavam confiantes em dizer o que significavam. Fizemos uma anotação ao lado lembrando, mas os alunos acharam a explicação da fórmula de área do triângulo retângulo muito complexa, disseram não ter entendido bem, pois havia muitos passos.

Depois disso a aula acabou, sem conseguirmos passar mais exercícios sobre prismas, muito menos iniciar explicações sobre pirâmides.

5.5 AULA 05 (02/10/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO

Plano de Aula

Público-alvo: Terceiro ano do Ensino Médio (Formação de Docentes)

Conteúdo: Definição, características, classificação, planificação e estudo da área e volume dos prismas.

Objetivo geral: (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo e áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Objetivos específicos:

- Avaliar a compreensão dos estudantes sobre a definição e características gerais de poliedros e prismas.
- Promover a habilidade dos estudantes em classificar poliedros e prismas com base em critérios geométricos.
- Incentivar o uso de planificações de prismas e outros poliedros para explorar suas propriedades bidimensionais e tridimensionais.

- Relacionar os conceitos de poliedros e prismas com situações-problema do cotidiano ou aplicações práticas.

Tempo de execução: 1 hora/aula

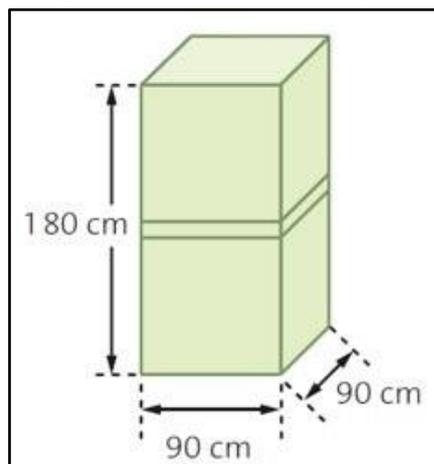
Recursos Didáticos: Lista de exercícios impressa.

Introdução

Com o auxílio da lista de exercícios impressa, vamos resolver com os alunos os exercícios sobre cálculo de área e volume de prismas, planejados para a aula anterior, como revisão de conteúdo.

1. Vamos mudar de casa e precisamos levar a geladeira junto. Quantos centímetros quadrados de madeira são gastos, aproximadamente, para fabricar 1 caixa para transportar a geladeira? Qual o volume em cm^3 que a geladeira ocupa? (A forma e as medidas da caixa estão na figura abaixo).

Figura 20 - Caixas de transporte



Fonte: RCO Paraná

$$R: A_{total} = 2 \times A_{base} + 2 \times A_{lateral_1} + 2 \times A_{lateral_2}$$

$$A_{total} = 2 \times (90 \times 90) + 4 \times (90 \times 180) = 16200 + 64800 = 81000\text{cm}^2 = 8,1\text{m}^2$$

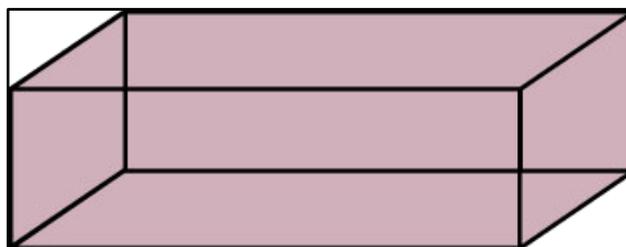
$$V = A_{polígono da base} \times altura$$

$$V = (90 \cdot 90) \cdot 180 = 1458000\text{cm}^3 = 1,458\text{m}^3$$

Obs: para transformar cm^2 em m^2 devemos dividir por 1000, e cm^3 em m^3 dividir por 1.000.000.

2. Calcule a área total e o volume de um contêiner com medidas de 5m de largura, 12m de comprimento e 3m de altura.

Figura 21 – Contêiner



Fonte: RCO Paraná

$$A_{total} = 2 \times A_{base} + 2 \times A_{lateral_1} + 2 \times A_{lateral_2}$$

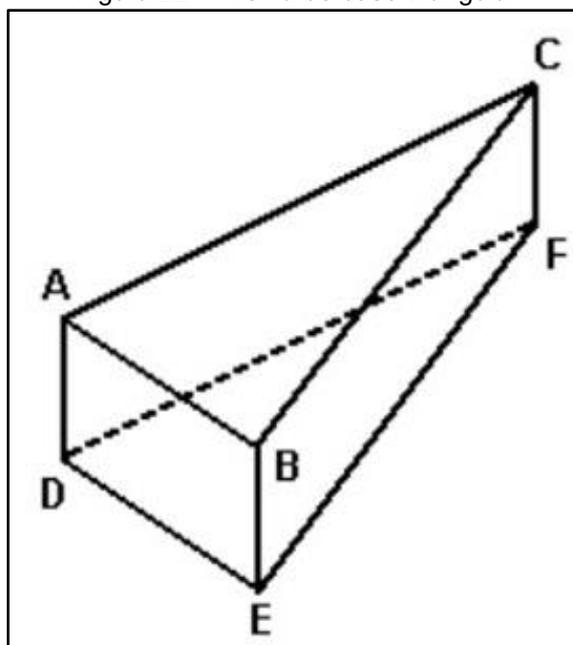
$$A_{total} = 2 \cdot (12 \cdot 5) + 2 \cdot (12 \cdot 3) + 2 \cdot (5 \cdot 3) = 222m^2$$

$$V = A_{poli} \times base \times altura$$

$$V = 12 \times 5 \times 3 = 180m^3$$

3. (PUC-SP - Adaptada) Na figura a seguir, tem-se o prisma reto ABCDEF, no qual DE = 6 cm, EF = 8 cm, BE=2 e DE é perpendicular a EF.

Figura 22 - Prisma de base triangular



Fonte: PUC-SP (202

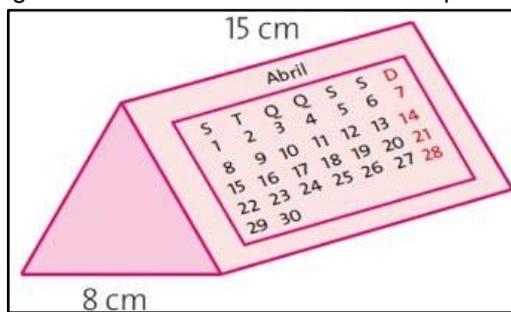
Calcule seu volume.

$$V = A_{poli} \times Abase \times altura$$

$$V = \left(\frac{8 \times 6}{2}\right) \times 2 = 48\text{cm}^3$$

4. Um calendário tem a forma de um prisma triangular como o desenho. Suas medidas constam na figura. Usando 1,7 como aproximação de $\sqrt{3}$, quanto gastará de papel para fazer cada calendário? Qual o volume deste calendário?

Figura 23 - Calendário em formato de prisma



Fonte: RCO Paraná

$$A_{total} = 2 \cdot A_{base} + 3 \cdot A_{lateral 1}$$

$$A_{total} = 2 \cdot \frac{(8^2 \sqrt{3})}{4} + 3 \cdot (15 \cdot 8) = 54,4 + 360 = 414,4\text{cm}^2$$

$$V = A_{polígono da base} \cdot altura$$

$$V = \frac{(8^2 \sqrt{3})}{4} \cdot 15 = 27,2\text{cm}$$

Relatório da aula ministrada no dia 02/10/2024

Na manhã da quarta-feira, como só temos uma aula, resolvemos junto dos alunos quatro questões sobre área e volume de prismas. Demoramos cerca de 10 minutos para fazer com que os alunos se sentassem e começassem a copiar os exercícios para resolver em seus cadernos, pois estava tendo um evento para alguns alunos sobre redação, em que cinco alunos da sala se inscreveram e tiveram que se retirar. Depois que estes alunos saíram, ficaram 16 alunos na sala. Dessa vez indicamos que era para realizarem as atividades de modo individual.

O principal objetivo desta aula era resolver as questões. Ao analisarmos as aulas anteriores, percebemos que os alunos, por se sentarem em grupos na maioria

das aulas, acabavam copiando a resposta uns dos outros, assim, resolvendo individualmente, conseguíamos notar dificuldades individuais dos alunos, visto que não tinham de quem copiar.

Acompanhamos verificando o que os alunos estavam fazendo em seus cadernos. A primeira questão, observamos alguns alunos calculando o volume direto, antes de calcular toda a área do prisma de base quadrada representado na questão. Segundo eles, somar todas aquelas áreas laterais era muito demorado e cansativo. Esse comportamento se repetiu na segunda questão, que, apesar de ser mais simples, ainda assim tivemos que chamar atenção de alguns alunos para que se concentrassem em fazer a atividade, pois estavam dispersos. Aparentemente eles estavam preocupados com relatórios e atividades que deveriam entregar do estágio deles.

Ao chegar na questão três, o tempo já estava acabando e queríamos resolver todas as questões, então não deixamos que resolvessem sozinhos. Lemos o enunciado e retiramos todas as informações importantes sobre as questões com os alunos. Como na questão três dizia que um dos lados era perpendicular ao outro, retomamos o conceito de perpendicular, que significa que o ângulo formado por aqueles dois seguimentos seria de 90° , e como estamos tratando de um triângulo, esse segmento seria sua altura.

Escolhemos a última questão a dedo, pois sabíamos que o polígono da base seria um triângulo equilátero, e por conta disso, precisamos calcular sua altura. Com o teorema de Pitágoras, conseguimos calcular rapidamente sua altura, pois o problema nos dava os lados do triângulo. Tivemos que nos apressar para resolver todos os exercícios em sala, e encerramos.

5.6 AULA 06 (07/10/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO

Plano de Aula

Público-alvo: Terceiro ano do Ensino Médio (Formação de Docentes)

Conteúdo: Pirâmides, elementos da pirâmide, pirâmide regular, classificação de uma pirâmide, apótema da pirâmide, cálculo de área e volume da pirâmide.

Objetivo geral: (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo e áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em

situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Objetivos específicos:

- Identificar os elementos de uma pirâmide, como vértice, base, faces laterais triangulares, arestas.
- Calcular a área e o volume de pirâmides.
- Incentivar o uso de planificações para resolução de exercícios relacionados ao cotidiano.

Tempo de execução: 3 horas/aula

Recursos Didáticos: Sólidos de acrílico, sólidos construídos no papel, quadro, giz, slides (RCO).

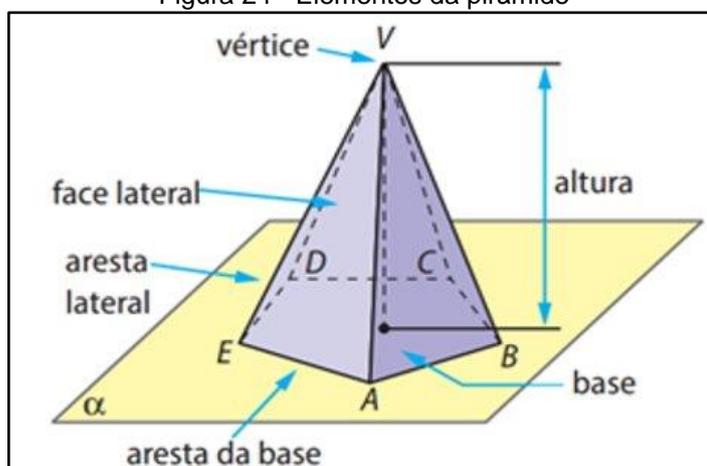
Introdução

Faremos a introdução de pirâmides escrevendo no quadro o título da aula e pedindo para que os alunos prestem atenção enquanto explicamos utilizando uma pirâmide

Vamos perguntar aos alunos quantos conhecem as pirâmides do Egito. Ao observar as pirâmides em suas mesas, e com auxílio dos slides, vamos perguntar quais são as características que podem observar nelas, como por exemplo faces laterais, vértice, base, altura da pirâmide etc.

Em seguida apresentaremos o slide explicando quais são os elementos de uma pirâmide.

Figura 24 - Elementos da pirâmide



Fonte: RCO Paraná

Elementos da pirâmide:

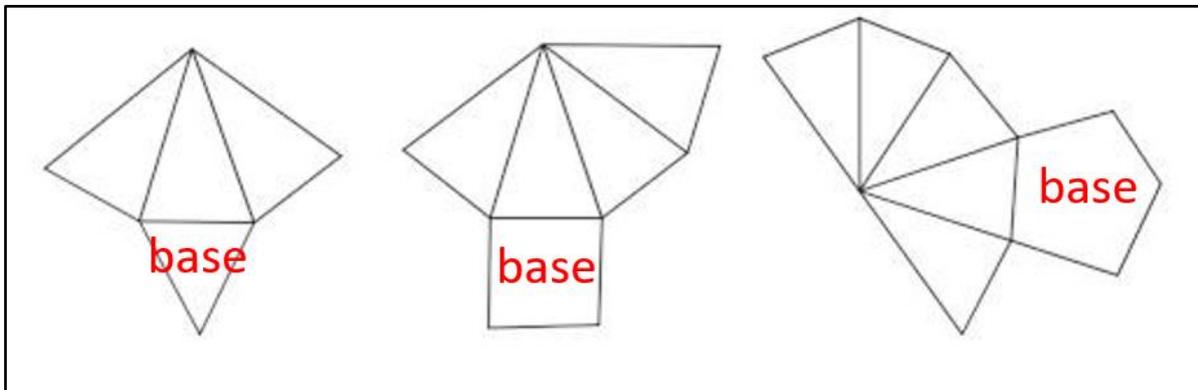
- Base
- Faces laterais
- Arestas laterais
- Vértice
- Arestas da base
- Altura

Além do desenho apresentado nos slides, vamos também utilizar os sólidos para apresentar estes elementos discutidos e pediremos para que os alunos copiem no caderno.

Depois de fazer estes apontamentos, apresentaremos o seguinte exercício:

Exercício 1 – Observe as figuras, que são planificações de pirâmides:

Figura 25 - Planificação de pirâmides



Fonte RCO Paraná

Identifique qual é o polígono da base e escreva qual o nome dado à pirâmide.

Comentários sobre o exercício: utilizaremos este exercício para ajudar os alunos a se familiarizarem com a forma planificada de pirâmides e para que verifiquem a nomenclatura de cada pirâmide.

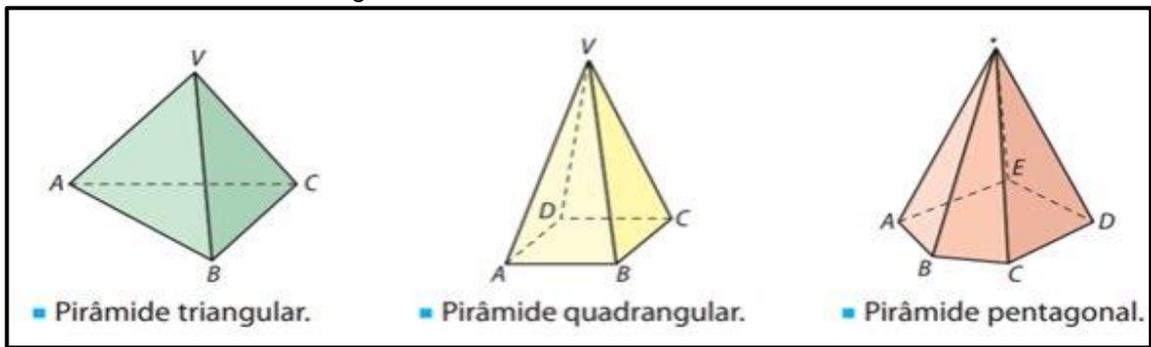
Solução:

- 1- Pirâmide triangular
- 2- Pirâmide quadrangular
- 3- Pirâmide pentagonal

Em seguida mostraremos o slide que explica sobre a nomenclatura de uma pirâmide, o qual pediremos para que os alunos copiem em seus cadernos.

O nome da pirâmide depende da quantidade de lados da base:

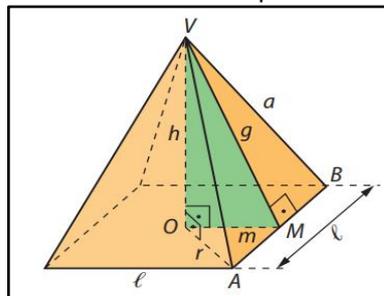
Figura 26 - Pirâmides de diferentes bases



Fonte: RCO Paraná

Definição (pirâmide regular): é uma pirâmide reta que tem como base um polígono regular.

Figura 27 - Elementos da pirâmide regular

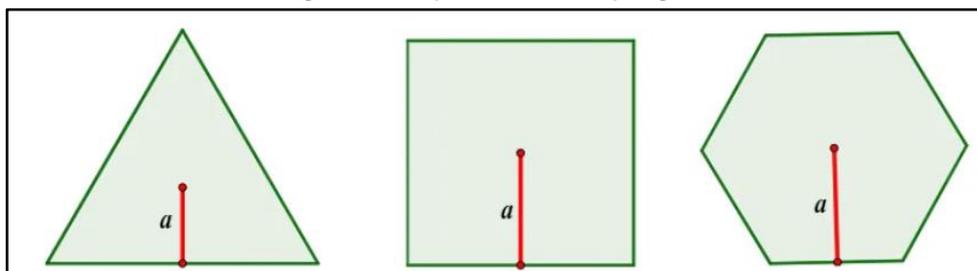


Fonte: RCO Paraná

Não queremos nos estender, então utilizando uma pirâmide regular, mostrando que o polígono da base deve ser regular. Em seguida, mostraremos uma pirâmide oblíqua, explicando que esta não será regular, pois não cumpre a condição de ser reta.

Definição (apótema de um polígono regular): é o segmento de reta que liga o centro de um polígono regular até qualquer um de seus lados, de forma perpendicular.

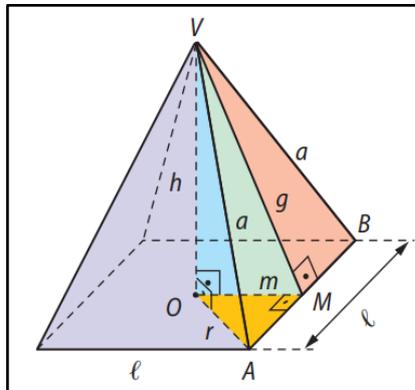
Figura 28 - Apótema de um polígono



Fonte: RCO Paraná

Com isso, retornaremos para a pirâmide, e explicaremos mais alguns elementos da pirâmide.

Figura 29 - Elementos da pirâmide



Fonte: RCO Paraná

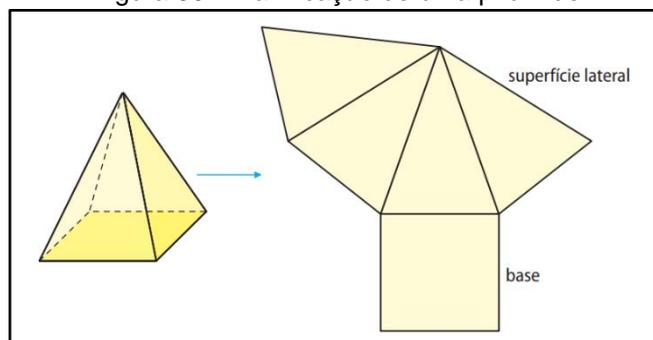
Outros elementos da pirâmide:

- m = apótema da base
- r = raio da circunferência circunscrita
- g = apótema da pirâmide (altura das faces)

Pediremos para que os alunos copiem estas informações. Depois disso, explicaremos sobre área total de uma pirâmide, utilizando uma imagem com a planificação de uma pirâmide.

- **área da base (A_B):** a área do polígono da base da pirâmide;
- **área lateral (A_L):** a soma das áreas de todas as faces laterais (triângulos);
- **área total (A_T)**

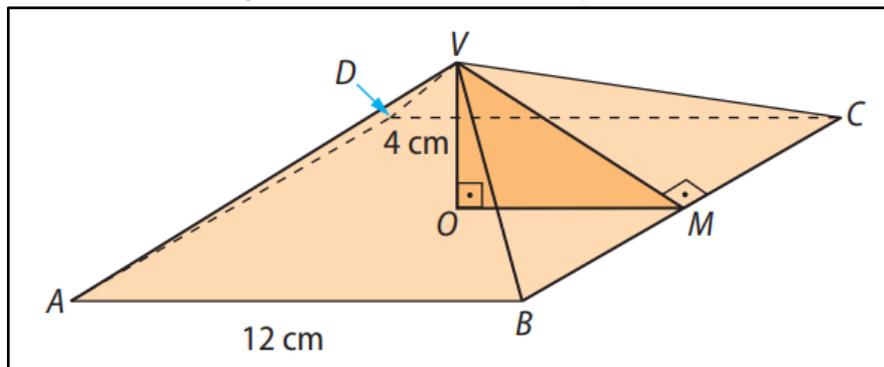
Figura 30 - Planificação de uma pirâmide



Fonte: RCO Paraná

Exercício de fixação: Considere a pirâmide regular indicada na figura e determine o que se pede.

Figura 31 - Pirâmide de base quadrada



Fonte: RCO Paraná

a) A medida do apótema da base.

R: 6cm

b) A medida do apótema da pirâmide.

$$a^2 = 4^2 + 6^2$$

$$a^2 = 16 + 36$$

$$a^2 = 52$$

$$a = 2\sqrt{13}cm$$

c) A área total da superfície da pirâmide.

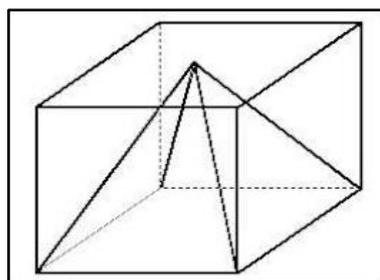
$$A_t = A_b + A_l$$

$$A_t = 12^2 + 4 \cdot \frac{(12 \cdot 2\sqrt{13})}{2}$$

$$A_t = 144 + 48\sqrt{13}cm^2$$

Por último, explicaremos sobre o volume de uma pirâmide, que relacionaremos com o volume de um prisma, o qual eles já conhecem. Diremos que o volume de uma pirâmide é sempre um terço do volume de um prisma de mesma base e altura que a pirâmide dada. Utilizaremos a figura a seguir para ajudá-los a entender.

Figura 32 - Pirâmide inscrita em um cubo



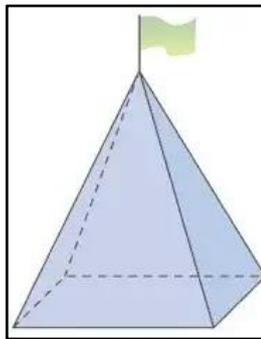
Fonte: RCO Paraná

$$V_{pirâmide} = \frac{A_b \cdot h}{3}$$

Com isso, faremos os exercícios de fixação.

- 1- (Unesp) O prefeito de uma cidade pretende colocar em frente à prefeitura um mastro com uma bandeira, que será apoiado sobre uma pirâmide de base quadrada feita de concreto maciço, como mostra a figura.

Figura 33 - Pirâmide de base retangular



Fonte: RCO Paraná

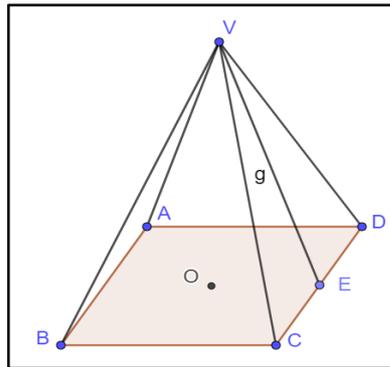
Sabendo-se que a aresta da base da pirâmide terá 3 m e que a altura da pirâmide será de 4 m, o volume de concreto (em m³) necessário para a construção da pirâmide será:

- a) 36 b) 27 c) 18 **d) 12** e) 4

$$V = \frac{(3 \cdot 3) \cdot 4}{3} = \frac{9 \cdot 4}{3} = \frac{36}{3} = 12$$

- 2- Em uma pirâmide quadrangular regular, o apótema da pirâmide mede 4 cm e a aresta da base mede 6 cm. Qual será a área da pirâmide? Copie e resolva em seu caderno.

Figura 34 - Pirâmide de base quadrangular 2



Fonte: RCO Paraná

$$A_{lateral} = 4 \cdot \frac{6.4}{2} = 48$$

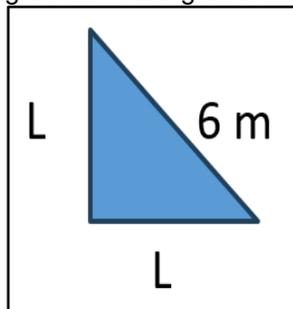
$$A_{base} = 6.6 = 36$$

$$A_{total} = A_{lateral} + A_{base}$$

$$A_{total} = 48 + 36 = 84$$

- 3- (UECE) A medida da altura de uma pirâmide é 10 m e sua base é um triângulo retângulo isósceles cuja medida da hipotenusa é 6 m. Pode-se afirmar corretamente que a medida do volume dessa pirâmide, em m³, é igual a

Figura 35 - Triângulo isósceles



Fonte: RCO Paraná

a) 30

b) 60

c) 15

d) 45

Precisamos calcular a área da base, no entanto, conhecemos apenas a hipotenusa. Como o triângulo é isósceles,

$$6^2 = L^2 + L^2$$

$$36 = 2L^2$$

$$L^2 = 18.$$

A área do triângulo será:

$$\frac{L.L}{2} = \frac{L^2}{2} = \frac{18}{2} = 9m^2.$$

Para calcular o volume, temos:

$$V = \frac{9 \cdot 10}{3} = 30m^3$$

Depois de resolver estes exercícios, deixaremos os últimos 30 minutos para que os alunos resolvam exercícios com o *Khan Academy*.

Referências Bibliográficas

OLIVEIRA, Raul Rodrigues de. **Apótema**: o que é, fórmulas, como calcular. 2023. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/apotema.htm>. Acesso em: 06 nov. 2024.

PARANÁ. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Pirâmide**: área total I. Curitiba, 2024. 16 slides, color.

PARANÁ. Governo do Paraná. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Pirâmide**: volume I. Curitiba, 2024. 15 slides, color.

Relatório da aula ministrada no dia 07/10/2024

Nesta aula estavam presentes 22 alunos. Iniciamos a aula relatando a importância dos conteúdos que foram e seriam explicados por nós, que eram os programados pela rede de ensino do estado e que constaria nas provas Paraná.

Antes de iniciar a explicação propriamente dita entregamos aos alunos aquela atividade avaliativa, que já tinha sido corrigida em sala.

O conteúdo dessa aula foi pirâmides. Iniciamos perguntando aos alunos quantos conheciam as pirâmides do Egito e quantos tinham viajado para lá, assim fizemos eles rirem. Usamos os slides e os sólidos que levamos para destacar quais são os elementos da pirâmide.

Com uma pirâmide em mãos, fizemos perguntas para que os alunos respondessem e destacassem os elementos dela, como o vértice da pirâmide, a altura, a área da base, as faces laterais, além da sua nomenclatura referente à base, definição de pirâmide regular, apótema e apótema da pirâmide.

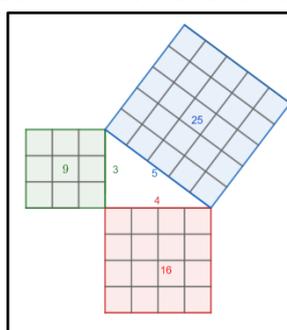
Até este momento da aula, reforçávamos constantemente para que os alunos copiassem em seus cadernos as definições, os desenhos, as relações no *memorex* e os alunos se mantiveram em silêncio na maior parte da aula.

Partimos para o conceito de área de uma pirâmide, e já observamos algumas dificuldades dos alunos. Ainda não tinha ficado claro para eles a diferença entre 'base' e 'área da base'. Com eles, destacamos que as faces laterais teriam sempre formato triangular, assim, para calcular a área dessas faces, teríamos que calcular a área de um triângulo primeiro.

Dessa afirmação, já notamos dificuldades, pois alguns ainda não sabem a fórmula que se calcula a área de um triângulo. Reforçamos que a $A_{\Delta} = \frac{l_{base} \times altura}{2}$. Como comentamos anteriormente, tentamos enfatizar a palavra lado e não só base, pois os alunos estavam considerando a base nos sólidos como apenas um lado do polígono. A todo momento pedíamos para que copiassem em seus cadernos as definições para que depois pudessem fazer as atividades.

Após as explicações resolvemos uma questão que utilizava os conceitos de apótema e área de pirâmide. Ao analisar a questão, os alunos puderam observar que o apótema da base seria a metade do lado do quadrado, ou seja 6; o apótema da pirâmide era um pouco mais complicado, pois necessitava do entendimento do teorema de Pitágoras. Antes de corrigir, saímos para o intervalo. No intervalo, a nossa professora orientadora, Dulcyene, nos deu a dica de representarmos o teorema de Pitágoras no quadro para os alunos como ilustra a imagem abaixo:

Figura 36 - Teorema de Pitágoras



Fonte: Autores

Perguntamos se já haviam visto aquela representação com quadrados sobre os lados do triângulo retângulo. Alguns comentaram que viram aquela representação com água dentro, nós complementamos que isso podia ser feito por conta do volume daqueles quadrados. Outros mencionaram que nunca tinham visto. Continuamos as explicações do teorema de Pitágoras junto dos alunos, mostrando-os o porquê dessa relação ser tão importante.

Após isso, rapidamente passamos pelo conceito de volume de uma pirâmide, tentamos mentalmente visualizar com os alunos, que, uma pirâmide inscrita em um prisma qualquer, tem: $volume = \frac{A_b * h}{3}$, quando $A_b = \text{área da base do prisma}$, $h = \text{altura}$, pois caberiam duas outras pirâmides de ‘ponta cabeça’, inscritas no mesmo prisma, como na Figura 29.

Com isso em mente, realizamos o penúltimo exercício antes de encerrar a aula, que consistia em calcular o volume de uma pirâmide. Acreditamos que por estar próximo ao final da aula os alunos já estavam mais dispersos e acabavam apenas chutando qualquer valor quando pedíamos sua ajuda para resolver a questão. Eram respostas sem fundamentos e isso acabou chateando um pouco os professores. Demos alguns minutos para que os alunos resolvessem a questão, como nela já havia o valor da altura da pirâmide, bastava calcular a área da base, multiplicar por essa altura dada e dividir tudo por três. Muitos alunos tiveram dificuldades em como montar a questão e por conta disso, os professores ficaram circulando para que a aula continuasse.

Como vimos que nosso tempo estava escasso, aceleramos para realizar o último exercício que consistia em calcular a área da pirâmide. Foi interessante observar que alguns alunos antes mesmo de ler a questão já pediram se era para calcular o volume, o que mostra um pouco de desinteresse, visto que no final da questão estava descrito o que era para se realizar.

Ao observar a questão, realizamos anotações retirando informações do texto dela, sempre solicitando para os alunos realizarem a cópia em seus cadernos. Os alunos ainda tinham dúvidas para calcular a área das faces laterais que consistia na área de um triângulo. Outro equívoco observado é o de multiplicar as faces laterais com a base, informamos novamente que para calcular a área de uma pirâmide, nós temos que somar as áreas, tanto as laterais, como a da base.

Por fim, finalizamos este exercício descrito e a aula se encerrou.

5.7 AULA 07 (16/10/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO

Plano de Aula

Público-alvo: Terceiro ano do Ensino Médio (Formação de Docentes)

Conteúdo: Poliedros, poliedros regulares, relação de Euler, prismas, pirâmides

Objetivo geral: (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo e áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Objetivos específicos:

- Reconhecer a relação de Euler em poliedros regulares.
- Identificar diferentes poliedros, entre prismas e pirâmides.
- Elaborar e resolver problemas sobre cálculo de área e volume de pirâmides e prismas.

Tempo de execução: 3 horas/aula

Recursos Didáticos: Slides produzidos pelos estagiários, projetor, lista de exercícios impressa.

Introdução

Como esta será a última aula antes de fazer a recuperação, a pedido da professora supervisora da escola, utilizaremos esta aula para realizar a revisão de todos os conteúdos trabalhados. Para isso, utilizaremos um mapa conceitual para projetar no quadro e ajudar os alunos que ainda não tinham todas as definições e fórmulas anotadas a revisarem antes da recuperação.

Revisão: poliedros, prismas e pirâmides

- 1- Qual o número de vértices de um poliedro convexo que possui 7 faces e 12 arestas?

$$F + V = A + 2$$

$$7 + V = 12 + 2$$

$$V = 14 - 7$$

$$V = 7$$

- 2- Elabore um problema que consiste no cálculo de área de um prisma reto.

- 3- Considerando um cubo de aresta 2 *cm*, qual o volume desse cubo?

$$V = 2.2.2 = 8\text{cm}^3$$

- 4- Uma pirâmide regular de base quadrada e altura 4 *cm* possui aresta da base com 6 *cm* de comprimento. Calcule o volume dessa pirâmide.

$$V = \frac{6 \cdot 6 \cdot 4}{3} = 48 \text{ cm}^3$$

- 5- O apótema de uma pirâmide regular quadrangular mede 9 *cm*. Sabendo que a aresta da base mede 4 *cm*, calcule a área total dessa pirâmide.

$$A = A_{base} + 4A_{lateral}$$

$$A = (4 \cdot 4) + 4 \left(\frac{9 \cdot 4}{2} \right)$$

$$A = 16 + 72$$

$$A = 88 \text{ cm}^2$$

- 6- Uma indústria de embalagens produz caixas de papelão em forma de paralelepípedo reto-retângulo de dimensões 20 *cm*, 10 *cm* e 15 *cm*. Calcule quantos centímetros quadrados de papelão são necessários para fazer a planificação de uma dessas caixas (despreze as abas).

$$A = 2A_{base} + 2A_{lateral 1} + 2A_{lateral 2}$$

$$A = 2(20 \cdot 10) + 2(10 \cdot 15) + 2(20 \cdot 15)$$

$$A = 1300 \text{ cm}^2$$

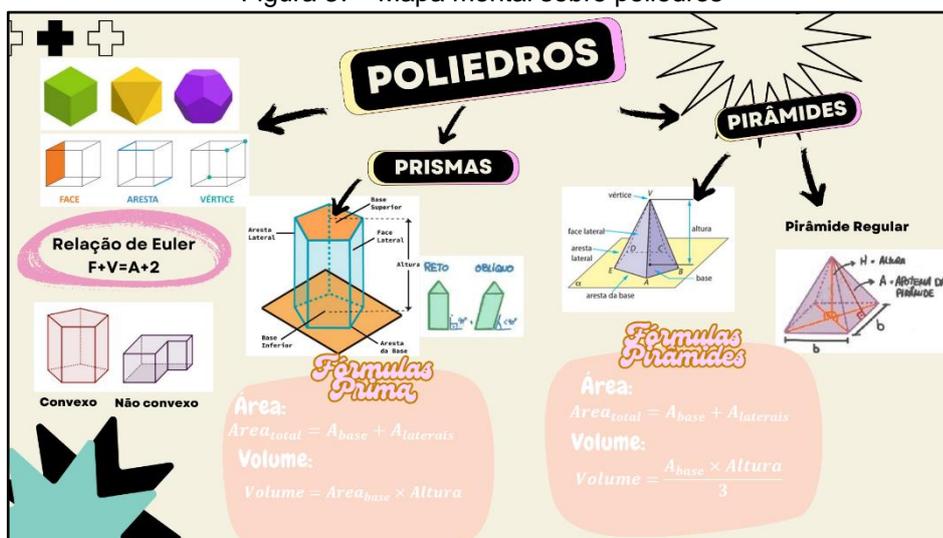
Referências Bibliográficas

MODERNA (São Paulo) (org.). **Conexões com a Matemática**: manual do professor. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2016. 338 p. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/slideshow/conexoescomamatematica2anopdf/255044288#1>. Acesso em: 20 set. 2024.

Relatório da aula ministrada no dia 16/10/2024

Iniciamos a aula apresentando um mapa conceitual sobre os conteúdos trabalhados com eles até o momento: poliedros, relação de Euler, prismas e pirâmides.

Figura 37 - Mapa mental sobre poliedros



Fonte: Autores

Todos os 24 alunos estavam presentes neste dia. Dissemos que nele, havia um resumo de tudo o que eles precisariam estudar para a recuperação, que seria feita na próxima aula.

Tivemos dois problemas com o mapa mental. Um deles foi por conta da cor de uma observação que colocamos, ao apresentar, a cor acabou ficando igual à parede em que estava sendo projetada, sendo impossível de ler. Por conta disso, tivemos que reescrever as fórmulas de área e volume do prisma e da pirâmide no quadro, já que estas eram as observações que não foram possíveis de se ler.

O outro problema foi que escrevemos a fórmula da relação de Euler errada, em vez de escrevermos $F + V = A + 2$, escrevemos $F + V = A - 2$. Notamos este problema quando alguns alunos tentaram resolver o exercício 1 e estava dando como resultado três vértices, e não sete, como havíamos esperado. Rapidamente alteramos o mapa conceitual e apresentamos a versão corrigida no quadro, além de avisar a todos os alunos que esta informação estava errada.

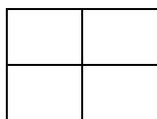
Depois disso, ficamos acompanhando os alunos nas mesas, verificando se estavam conseguindo fazer e tirando possíveis dúvidas, para nos últimos 15 minutos conseguirmos corrigir no quadro com eles. Percebemos que eles tiveram mais facilidade para responder à questão 1, já que até identificaram que era estranho o resultado ser de apenas três vértices e nos relataram isso.

Já na questão 2, muitos pularam e tivemos que incentivá-los a pensar novamente em que tipo de sólido é um prisma, como é a forma de se calcular a área de um prisma para que conseguissem pensar em como elaborar um problema sobre

este conteúdo. Percebemos que faltou iniciativa deles de procurar por si mesmos suas anotações no caderno, de lembrar o que foi feito, pensar em estratégias de se resolver o problema.

Na questão 3, muitos alunos ainda relataram que, para calcular o volume, era preciso pegar a medida da base e fazer vezes a altura do cubo, sem se lembrar de fazer o cálculo de área do polígono da base, tivemos que reforçar mais uma vez sobre este detalhe durante a correção no quadro. Uma aluna em específico, quando fomos atendê-la na mesa, disse não saber por onde começar. Perguntei o que o exercício estava pedindo e ela foi respondendo, até que chegou ao ponto de ter que calcular a área de um quadrado, e ela disse não se lembrar de como se faz, nem saber o que significa área. Fizemos com que ela desenhasse um quadrado no caderno e escrevesse o valor de cada um dos lados (dois). Em seguida, pedimos para que ela fizesse pequenos quadrados dentro deste quadrado, em que dividisse cada lado em duas partes, como na figura:

Figura 38 - Área de um quadrado de lado dois



Fonte: Autores

Falamos então que calcular a área é uma forma de se “medir” o que há “dentro” de um polígono, dadas as medidas de seus lados. Com isso, foi possível ajudá-la a terminar o exercício.

No exercício 4, também não houve iniciativa de procurar estratégias de resolver o exercício sem termos que incentivá-los a pensar, muitos não olharam para o mapa mental projetado no quadro, então relembramos os alunos que eles poderiam consultá-lo, pois tudo o que precisariam para resolver os exercícios estava no mapa mental.

Deixamos que os alunos continuassem resolvendo depois deste recado, mas como já estava quase no fim da aula, decidimos começar a correção, na qual os alunos foram participativos e responderam corretamente aos questionamentos que fizemos, como “o que era um poliedro convexo mesmo?”, “o que é a aresta de um poliedro?”, “que tipo de poliedro é o cubo? Qual a característica específica do cubo?”, “o que é o apótema de uma pirâmide?”.

Conseguimos resolver no quadro até o exercício 5 antes da aula acabar.

5.8 AULA 08 (21/10/24) – PLANO DE AULA E RELATÓRIO

Plano de Aula

Público-alvo: Terceiro ano do Ensino Médio (Formação de Docentes)

Conteúdo: Poliedros, poliedros regulares, relação de Euler, prismas e pirâmides;

Objetivo geral: (EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo e áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Objetivos específicos:

- Reconhecer a relação de Euler em poliedros regulares.
- Identificar diferentes poliedros, entre prismas e pirâmides.
- Elaborar e resolver problemas sobre cálculo de área e volume de pirâmides e prismas.
- Classificar poliedros por sua nomenclatura.

Tempo de execução: 3 horas/aula

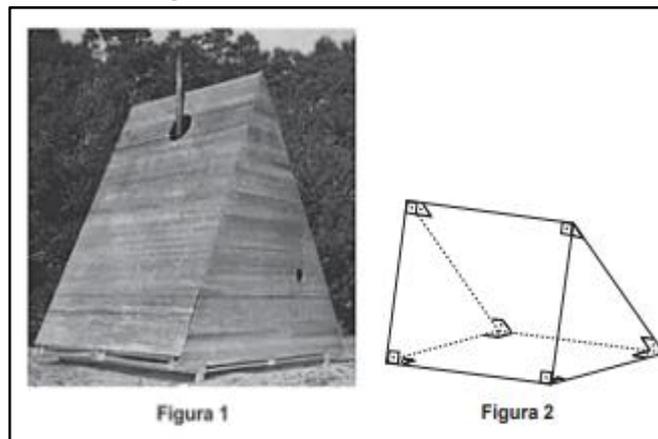
Recursos Didáticos: Recuperação impressa, *Khan Academy*

Introdução

Conforme avisamos na aula anterior, nesta aula faremos a prova de recuperação sem consulta, que será constituída das seguintes questões:

1. (Enem 2017) Uma rede hoteleira dispõe de cabanas simples na ilha de Gotland, na Suécia, conforme Figura 1. A estrutura de sustentação de cada uma dessas cabanas está representada na Figura 2. A ideia é permitir ao hóspede uma estada livre de tecnologia, mas conectada com a natureza.

Figura 39 - Cabana de madeira



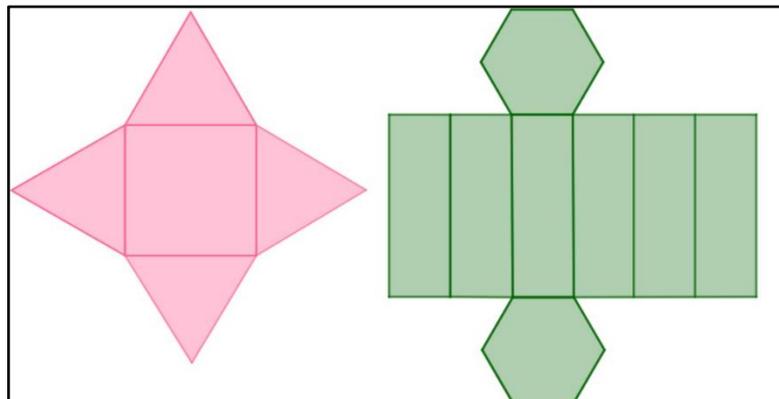
Fonte: Enem, 2017.

A forma geométrica cujas arestas estão representadas na Figura 2 é

- A) tetraedro.
- B) pirâmide retangular.
- C) tronco de pirâmide retangular.
- D) prisma quadrangular reto.
- E) prisma triangular reto.**

2. Analise a planificação dos sólidos a seguir:

Figura 40 - Figuras planificadas



Fonte: Oliveira, 2020.

Quais serão os sólidos geométricos formados? Explique o porquê.

R: Prisma de base hexagonal (ou octaedro). Pirâmide de base quadrangular.

Comentários sobre o exercício: esperamos que os alunos consigam responder o porquê com base na descrição dos polígonos que compõem as planificações. Por exemplo: “é um prisma de base hexagonal pois há duas faces que são hexágonos e

as outras faces são retângulos” e “é uma pirâmide de base quadrangular porque há um quadrado com quatro triângulos que se tocarão em apenas um vértice”.

3. Uma embalagem, no formato de uma pirâmide com base quadrada, está sendo produzida por uma fábrica. Sabendo que o apótema dessa embalagem tem 30 cm, e que o lado da base mede 12 cm, a área total dessa pirâmide é de quantos centímetros quadrados?

$$R:A = A_{base} + 4A_{lateral}$$

$$A = (12 \cdot 12) + 4 \left(\frac{30 \cdot 12}{2} \right)$$

$$A = 144 + 720$$

$$A = 864 \text{ cm}^2$$

4. Calcule a área da base, a área lateral e a área total de um prisma reto que apresenta 20 cm de altura, cuja base é um quadrilátero com lados de 5 cm e 8 cm.

$$A = 2A_{base} + 2A_{lateral 1} + 2A_{lateral 2}$$

$$A = 2(5 \cdot 8) + 2(8 \cdot 20) + 2(5 \cdot 20)$$

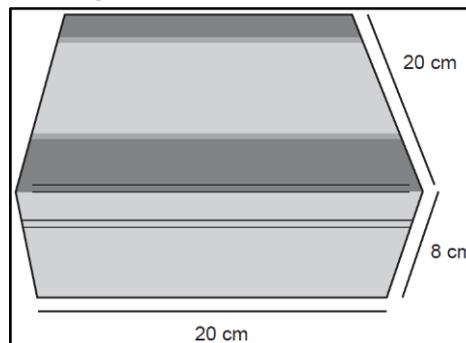
$$A = 600 \text{ cm}^2$$

5. Uma fábrica decidiu fazer mudanças em sua embalagem de perfume. A embalagem antes era formada por um prisma de base quadrangular, e tinha a capacidade de 360 ml. Uma nova embalagem será feita com a mesma base, mesma altura, mas no formato de uma pirâmide. Qual será o volume dessa nova embalagem?

$$V = \frac{360}{3} = 120 \text{ ml}$$

6. (Enem 2018 - Adaptada) Uma fábrica comercializa chocolates em uma caixa de madeira, como na figura.

Figura 41 - Caixa de madeira



Fonte: Enem, 2018.

A caixa de madeira tem a forma de um paralelepípedo reto-retângulo cujas dimensões externas, em centímetro, estão indicadas na figura. Calcule o volume de chocolate, em cm^3 , que poderá ser transportado nessa caixa.

$$V = 20 \cdot 20 \cdot 8 = 3200 \text{cm}^3$$

Depois da realização da prova, que será feita em duas aulas, faremos a resolução de exercícios no *Khan Academy* pelo celular com os alunos durante a última aula.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Ministério da Educação. **Exame Nacional do Ensino Médio**: prova de ciências da natureza e suas tecnologias prova de matemática e suas tecnologias. 2018. Questão 157, Caderno Azul. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 29 jan. 2024.

OLIVEIRA, Raul Rodrigues de. **Planificação de Sólidos Geométricos**. 2020. Disponível em: <https://escolakids.uol.com.br/matematica/planificacao-de-solidos-geometricos.htm>. Acesso em: 29 jan. 2024.

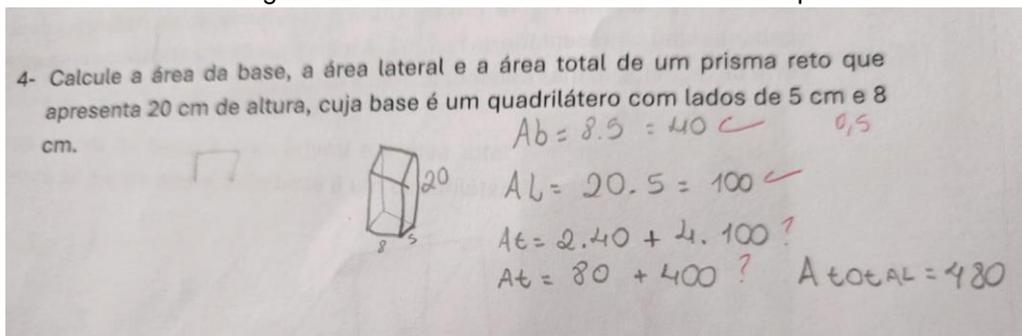
Relatório da aula ministrada no dia 21/10/2024

Nesta aula 23 alunos estavam presentes. Entregamos as provas e lemos os enunciados com eles, como fizemos da última vez. Nossa intenção era de deixá-los fazer sem consulta e sem passarmos as fórmulas, mas os alunos reclamaram na hora, dizendo que a professora supervisora sempre deixava as fórmulas disponíveis no quadro. Como não queríamos que sentissem prejudicados por isso, por ser uma rotina da professora supervisora, acabamos escrevendo as fórmulas no quadro.

Deixamos os alunos responderem e, desta vez a maior parte dos alunos conseguiu responder os primeiros exercícios, o que já tinha sido mais difícil na primeira avaliação que fizemos. Cerca de quatro alunos disseram que não sabiam nem por onde começar, apesar de terem vindo na aula de revisão e com as fórmulas no quadro. Tentamos dar algumas dicas para lembrar os alunos do que deveriam fazer nas mesas e, para alguns alunos, as dicas ajudaram, conseguiram desenvolver uma resposta. Para outros, aparentemente já estavam desanimados no início da prova e se conformado que não tinham estudado o suficiente, então não quiseram tentar por tanto tempo. Mesmo assim, insistimos para que aproveitassem o tempo que tinham para fazer o que conseguissem.

O restante da turma conseguiu desenvolver algum raciocínio, apesar de ainda ter cometido erros de desenvolvimento ou de se esquecer de alguns passos, como no exemplo a seguir:

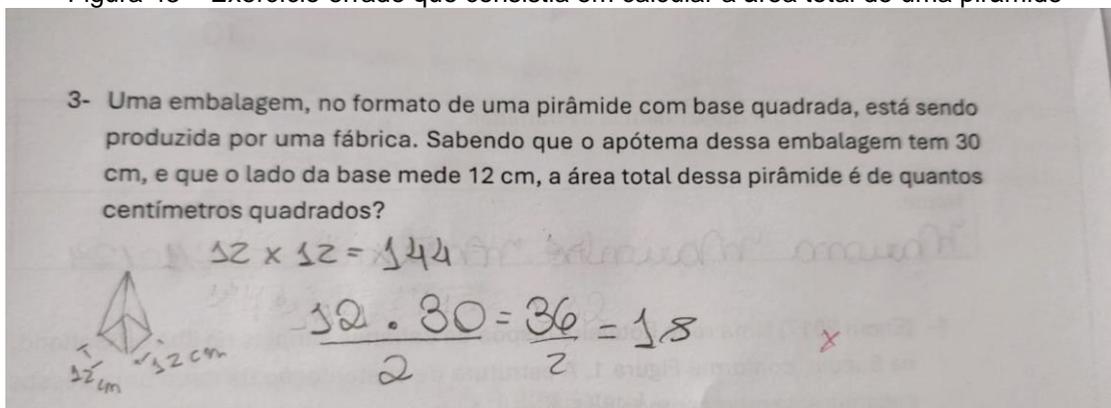
Figura 42 - Exercício errado sobre área de um prisma



Fonte: Autores

O aluno conseguiu identificar o formato do prisma, e calculou a área da base e de uma lateral, mas se esqueceu de calcular a outra área lateral.

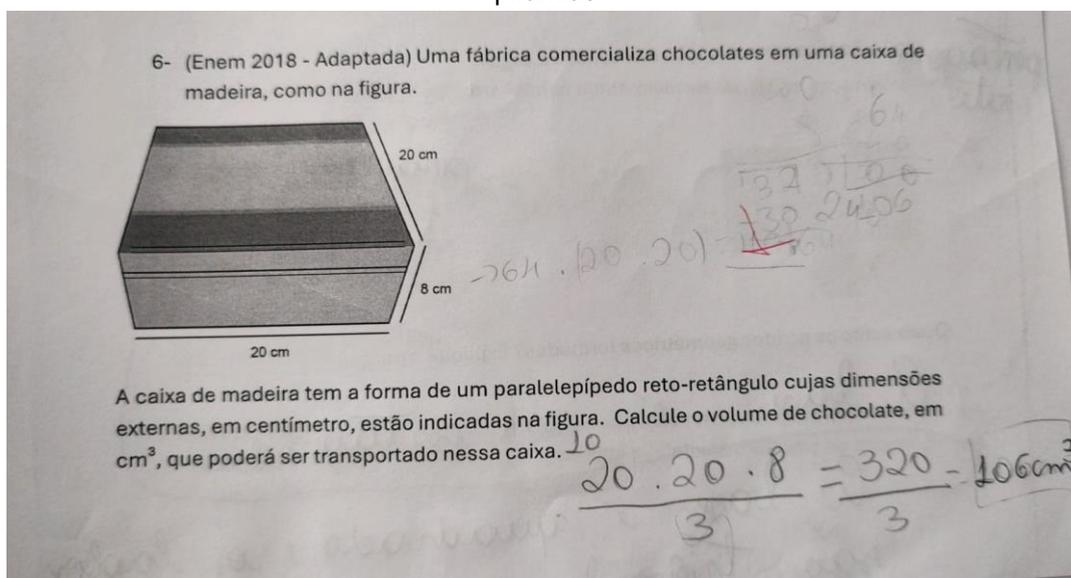
Figura 43 – Exercício errado que consistia em calcular a área total de uma pirâmide



Fonte: Autores

Já nesta resposta, o aluno também conseguiu identificar as dimensões da pirâmide, mas não soube utilizar a fórmula para cálculo do volume que estava disponível no quadro.

Figura 44 - Exercício em que o aluno confunde a fórmula do volume de um prisma com o de uma pirâmide



Fonte: Autores

Neste caso, o aluno aplicou a fórmula de cálculo de volume da pirâmide, em vez do prisma, além de fazer a multiplicação errada dos valores.

Apesar de casos como estes, outros alunos que avisávamos que seria bom conferir suas respostas realmente conseguiram identificar seus erros e melhoraram suas notas da prova de recuperação.

Deixamos que os alunos usassem duas aulas para fazer a prova de recuperação. Cinco alunos ficaram até o final fazendo, o restante entregou a prova antes e orientamos que fizessem atividades do *Khan Academy* pelo celular durante este tempo.

A princípio, tínhamos planejado que a terceira aula seria para resolverem exercícios do *Khan Academy*, mas como a maioria já tinha feito estes exercícios, a professora supervisora nos perguntou se seria mais proveitoso que já corrigíssemos no quadro a prova de recuperação, pois assim fecharíamos todo o ciclo com eles, e na próxima aula ela já conseguiria dar continuidade no conteúdo.

Assim fizemos, corrigimos questão por questão no quadro e, conforme corrigíamos, os alunos relataram identificar o que esqueceram de fazer ou o que haviam confundido na hora da avaliação.

6. CONSIDERAÇÃO FINAIS

A trajetória que trilhamos no colégio Wilson Joffre nos trouxe experiências inesperadas. Especialmente porque alguns alunos em específico, que no começo da observação que fizemos na sala do terceiro ano de formação docente achávamos que não estavam tão interessados quanto outros alunos, nos disseram ter feito a resolução das questões da prova de recuperação corretamente e estavam felizes pelo resultado. Um destes alunos até relatou ao nos despedirmos deles: “Obrigado! Vocês me ajudaram a entender a fórmula da área do triângulo, que eu nunca tinha entendido antes”.

Este relato nos fez refletir sobre nossa postura como professores, de como não devemos julgar o desempenho ou interesse do aluno sem nem ao menos proporcionar oportunidades para que ele se envolva com o conteúdo, visto que, alguns dos alunos que no princípio julgávamos mais interessados e participativos, não se mostraram assim até o final do estágio.

Também percebemos que a estratégia que achávamos ser a mais eficiente e que mais tinha dado certo para nós, especialmente no Promat, de se trabalhar em grupos, nem sempre é a melhor abordagem para todas as turmas. Nesta turma, vimos que trabalhar em grupos não foi tão produtivo, pois alguns alunos fazem enquanto os outros não tomam a iniciativa de verdadeiramente buscar entender a resolução do colega, apenas ouvem sua explicação para poder copiar, assim não consegue passar por todos os processos de aprendizagem.

Tivemos contato com as rotinas administrativas da profissão, de se ter que dar notas e verificar cadernos, por exemplo. Em relação a verificar os cadernos ficamos inseguros e solicitamos que a professora supervisora os olhasse, já que as anotações das aulas faziam parte da nota final atribuída por ela. Além disso, pedimos a ajuda dela em algumas tomadas de decisões, como adaptar o tempo de aula restante nos dias de atividade avaliativa e de recuperação.

Ao final do estágio, fizemos uma enquete para que os alunos respondessem sobre como foi o nosso desempenho como professores, mas apenas dois alunos responderam ao formulário online. Nos dois *feedbacks*, os alunos relataram que acharam nossa explicação clara ou regular, que estávamos preparados para a aula, na maior parte, que sempre incentivávamos a participação dos alunos e que eles se sentiam motivados a aprender durante nossas aulas. Mas apesar de um deles dizer

que estávamos confiantes ao ensinar na maior parte do tempo, o outro disse que sentiu que às vezes estávamos inseguros. Os alunos disseram que nossas propostas ajudaram no aprendizado deles.

Também relataram que conseguimos gerenciar bem o tempo da aula e que a nossa relação com eles foi boa, além de respondermos a todas ou à maioria de suas perguntas. À pergunta “você gostaria de ter mais aulas com os estagiários no futuro?” um dos alunos respondeu que sim e o outro talvez.

Um dos alunos quis deixar sua opinião por escrito sobre o desempenho dos estagiários. A seguir a transcrição do que escreveu: “acho que foram muito bem, apesar de tudo eu não gosto da metodologia de trabalho em grupo, pessoal mesmo, pois não gosto da dinâmica, não me sentia muito à vontade com o excesso de olhadas nos nossos cadernos kkk, mas entendo por ser do Formação. Fora isso, tudo estava muito bom. Boas explicações. Bem fundamentados. Nota 9,6 porque ninguém é perfeito kk. Recadinho: professor, suas formas geométricas no quadro precisam melhorar kkkkk mas, ao menos me faziam rir”.

De fato, como dito anteriormente, atividades em grupos não foram eficientes, então mudamos a abordagem depois de algumas aulas. Com relação a observar os cadernos, foi desta maneira que notamos alguns equívocos nas resoluções dos exercícios ou então vimos que os alunos não estavam compreendendo. Por mais que cause certo desconforto, acreditamos que tenha sido necessário.

Considerando a experiência como um todo, que foi de certa forma cansativa e um pouco conturbada, por conta dos dias em que aconteceram atividades extracurriculares e mudanças repentinas nos horários de aulas, conseguimos atingir parcialmente nossas expectativas em relação ao estágio.

Esperávamos que pudéssemos ter contato com conteúdo mais avançado do que o que trabalhamos em Metodologia I, o que aconteceu, com cálculo de volume e área, além de exercícios mais complexos. Mas ficamos surpresos com a defasagem em conceitos básicos apresentada por alunos do ensino médio, especialmente em dois momentos: o primeiro em que certo aluno não sabia resolver uma equação ao aplicar a fórmula de Euler e o segundo quando outro aluno relatou não saber como calcular a área de um quadrado.

Com isso, concluímos que é necessário conhecer os alunos, fazer diferentes abordagens para entender quais são melhores para cada turma/aluno, além de

reconhecer quais são as defasagens que precisam ser supridas para que novos conteúdos sejam trabalhados.

REFERÊNCIAS

ANDREATA, Mauro A. Aula expositiva e Paulo Freire. Ensino em **Re-Vista**, Uberlândia, v. 26, n. 3, p. 700-724, set./dez. 2019. ISSN 1983-1730.

LORENZATO, Sérgio. O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MALHEIROS, Ana Paula dos Santos; FORNER, Régis; SOUZA, Lahis Braga. Paulo Freire e Educação Matemática: inspirações e sinergias com a modelagem matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, [S.L.], v. 14, n. 35, p. 1-22, 25 jun. 2021. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. <http://dx.doi.org/10.46312/pem.v14i35.13155>.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Secretaria de Estado da Educação (org.). **RCO+Aulas**. 2022. Disponível em: https://professor.escoladigital.pr.gov.br/rco_mais_aulas. Acesso em: 30 jan. 2025.

SEMIS, Laís. **Guia para usar a BNCC de Educação Infantil**. 2020. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18881/guia-para-usar-a-bncc-de-educacao-infantil>. Acesso em: 30 jan. 2025.