



Geometria Espacial

Geometria Espacial

TAREFA 2

CURSISTA: ADONIL GONÇALVES DE CARVALHO

2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

GRUPO 2

TUTOR: EDESON DOS ANJOS SILVA

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
DESENVOLVIMENTO	4
ATIVIDADE 1 – A Matemática em 3ª Dimensão	5
ATIVIDADE 2 – Sólidos Geométricos: Volumes X Áreas	6
ATIVIDADE 3 – Corpos Redondos	7
ATIVIDADE 4 – Poliedros de Platão	8
ATIVIDADE FINAL – Crítica Geral	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

INTRODUÇÃO

Este Plano de Trabalho (PT2) tem como objetivos reunir os conceitos e propriedades estudados na Geometria Plana e adaptá-los para a utilização com a visão em 3 dimensões. Em função da complexidade do conteúdo e da profundidade a ser explorada na Geometria Espacial este Plano de Trabalho opta pela busca de objetos e edificações mais próximas do cotidiano dos alunos e a partir daí preparar o aluno para trabalhar os conteúdos algébricos e geométricos simultaneamente. Pretende-se ressaltar a importância e a aplicabilidade dos conhecimentos de área e volume dos principais sólidos geométricos em nosso dia a dia.

A estratégia será demonstrar como podemos identificar os conceitos da Geometria Espacial utilizados em alguns setores da sociedade, desde o campo das artes plásticas até a moda no vestuário e na arquitetura moderna. Em complemento aos trabalhos iniciados no 1º ano do Ensino Médio, relativos às áreas das figuras planas, as Atividades irão explorar a planificação dos sólidos com a utilização de sites e programas dinâmicos de Matemática. Parte desta tarefa foi facilitada pela influência que a tecnologia atual disponível nos impulsionou para apresentações que transformam à sala de aula num laboratório de oportunidades e experiências individuais.

O Plano previsto para a segunda parte do 1º bimestre tem como peculiaridade, além de apresentar aprofundamento no estudo da Geometria, simultaneamente, também inicia os cálculos algébricos pelos alunos. Estão incluídas atividades para grupos de 2 a 3 alunos nas Atividades 1 a 4 e em duplas na Avaliação Final. Este formato tem por objetivo possibilitar a integração e a troca de conhecimentos a partir da vivência dos alunos, metodologia semelhante e bem sucedida já realizadas com turmas de Ensino Médio.

Para auxiliar o desenvolvimento de competências e complementar a análise geométrica desses conceitos foram selecionados exercícios para serem resolvidos com o GeoGebra e o Poly, este último explora os processos de planificação dos sólidos platônicos com processos dinâmicos de construção (em 3 dimensões) e desconstrução (retornando para 2 dimensões a planificação).

Para finalizar este Plano de Trabalho estão previstas avaliações do desempenho dos alunos ao longo de todo o processo. Os trabalhos em grupo serão compostos por avaliações subjetivas nas Atividades 1, 2, 3 e 4, valorizando a reflexão em torno da montagem de sólidos com cartolina e canudos e a discussão de problemas contextualizados. Na Atividade Final será realizada uma pesquisa subjetiva, quando se pretende investigar a eficácia dos métodos utilizados e verificar a necessidade de aperfeiçoar este plano.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deste plano será realizado por intermédio de quatro Atividades distintas distribuídas ao longo de um período de duas semanas de aulas, adequadas ao ritmo das turmas.

Cada uma das atividades irá acontecer ao longo de aulas duplas previstas para o mesmo dia, sendo o primeiro tempo destinado aos esclarecimentos e o segundo tempo para sua execução. Os alunos serão orientados para que as faltas às atividades em grupo sejam evitadas ao máximo, tendo em vista que as aulas perdidas não poderão ser repostas.

A importância deste Plano de Trabalho é ressaltada pelo fato de que as escolas estão estimulando o uso de Novas Tecnologias na Educação, entretanto, sua implantação ainda se dá de forma descontinuada não possibilitando aos alunos uma aprendizagem de maneira mais significativa.

Dessa forma as Atividades priorizam trabalhos em pequenos grupos com o objetivo de incentivar a interação entre os alunos e possibilitar o acompanhamento quase que individualizado da participação de cada aluno em todo o plano. Os exercícios propostos exploram a utilização de material concreto (cartolina e canudos) além da interpretação de situações-problemas, a transformação da descrição verbal em linguagem matemática.

As atividades serão apresentadas com apoio dos programas GeoGebra e Poly e confrontadas com as soluções realizadas pelos grupos de alunos.

Em particular, este plano ampliará a discussão de conhecimentos sobre Geometria Espacial além dos conteúdos previstos para o Currículo Mínimo definido pelos seguintes objetivos específicos:

- Compreender os conceitos primitivos da geometria espacial.
- Reconhecer as posições de retas e planos no espaço.
- Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações.
- Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema (Relação de Euler).
- Identificar e nomear os poliedros regulares.

ATIVIDADE 1

A Matemática em 3ª Dimensão

- **Duração:** 100 minutos – 2 aulas.
- **Área:** Geometria Plana e Espacial.
- **Objetivos:** Orientar a observação além da representação plana. Apresentar o estudo de figuras tridimensionais. Interpretar e reproduzir a planificação de figuras tridimensionais. Fazer conexão com as principais ferramentas e objetos utilizados em nosso cotidiano. Iniciar o estudo da dimensão de profundidade/sombra em construções próximas à escola.
- **Pré-requisitos:** Geometria plana. Cálculo das medidas de áreas e perímetros dos principais polígonos regulares.
- **Material necessário:** Notebook do professor e projetor de multimídia. Folhas de papel A4 em branco e cartolina colorida.
- **Organização da classe:** Turma disposta em sala de aula formação de grupos de 2 e 3 alunos. Utilização do quadro branco para anotações de tópicos relevantes.
- **Descritores associados:**
 - H04** – Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros ou esferas por meio de suas principais características.
 - H07** – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações.
- **Metodologia adotada:**

Distribuir uma folha de papel A4 em branco e cartolina e solicitar que os alunos reproduzam/desenhem uma imagem/objeto tridimensional. Provocar a turma com questões envolvendo as 3 dimensões visuais e os desenhos produzidos. Os trabalhos serão realizados em duplas e serão avaliados a partir da boa ordenação dos traços sem a preocupação do cálculo das medidas.

Com ajuda de o programa Poly apresentar o tetraedro/hexaedro regular com rotações diversas e iniciar o desenho conjunto que identifiquem as faces visíveis das faces ocultas (laterais/posteriores).

Exibir um planisfério e fotos de vistas aéreas de cidades planejadas como Brasília e a nossa cidade de Petrópolis, extraídas dos livros textos de DANTE, PAIVA e SMOLE a fim de esclarecer possíveis aplicações dos conhecimentos trabalhados nessa Atividade.

ATIVIDADE 2

Sólidos Geométricos: Volumes X Áreas

- **Duração:** 100 minutos – 2 aulas.
- **Área:** Geometria Espacial.
- **Objetivos:** Aprofundar os estudos sobre os sólidos. Introduzir a noção de volume a partir de uma unidade de volume (por exemplo: cm^3). Efetuar cálculos de áreas das figuras planificadas. Apresentar diferentes estratégias para resolver o cálculo de volume.
- **Pré-requisitos:** Resolver problemas de áreas de figuras planas. Conhecimentos básicos dos programas GeoGebra e Poly.
- **Material necessário:** Notebook do professor e projetor de multimídia. Calculadora. Programas GeoGebra e Poly. Lista de exercícios.
- **Organização da classe:** Turma disposta em grupos de 2 ou 3 alunos, propiciando trabalho organizado e cooperativo.

- **Descritor associado:**

H04 – Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros ou esferas por meio de suas principais características.

H07 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações.

H08 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

H25 – Resolver problemas envolvendo noções de volume.

- **Metodologia adotada:**

A turma irá iniciar os cálculos de áreas das figuras planificadas (prismas e cilindros). Apresentar os processos de planificar e montar os poliedros com apoio do programa Poly. Diferenciar os sólidos retos e oblíquos sem aprofundar nos cálculos algébricos.

Demonstrar que será possível transformar a descrição verbal da escrita corrente em polígonos e poliedros definidos pelo correto uso da nomenclatura e propriedades dos lugares geométricos.

As avaliações das Atividades 2 a 4 serão tratadas de forma quantitativa que incluirá questões objetivas e subjetivas com ênfase na boa ordenação de ideias e cálculos matemáticos.

ATIVIDADE 3

Corpos Redondos

- **Duração:** 100 minutos – 2 aulas.
- **Área:** Geometria Espacial – Corpos Redondos.
- **Objetivos:** Aprofundar os estudos sobre os corpos redondos (cilindros, cones e esferas). Efetuar cálculos de áreas das figuras planificadas. Apresentar diferentes estratégias para resolver o cálculo de volume.
- **Pré-requisitos:** Resolver problemas de áreas de figuras planas. Conhecimentos básicos dos programas GeoGebra e Poly.
- **Material necessário:** Notebook do professor e projetor de multimídia. Calculadora. Programas GeoGebra e Excel. Lista de exercícios.
- **Organização da classe:** Turma disposta em grupos de 2 ou 3 alunos, propiciando trabalho organizado e cooperativo.

- **Descritor associado:**

H04 – Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros ou esferas por meio de suas principais características.

H07 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações.

H24 – Resolver problemas envolvendo a medida da área total e/ou lateral de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

H25 – Resolver problemas envolvendo noções de volume.

- **Metodologia adotada:**

A continuação dos estudos geométricos nos levará a apresentação de corpos redondos e os cálculos das áreas da base, lateral e volume.

Os métodos para resolução desses exercícios serão direcionados para que os cálculos algébricos sejam apresentados em conjunto com as figuras geradas no Poly e GeoGebra.

Nesta Atividade, cada grupo irá trabalhar três problemas, um sobre cada um dos corpos redondos estudados em aula que irá resultar numa avaliação parcial do Plano de Trabalho.

Gradativamente os problemas irão abordar cones retos e oblíquos a fim de proporcionar cortes transversais, longitudinais e oblíquos para associar às equações da circunferência, elipse, parábola e hipérbole.

ATIVIDADE 4

Poliedros de Platão

- **Duração:** 100 minutos – 2 aulas.
- **Área:** Geometria Espacial – Poliedros de Platão.
- **Objetivos:** Apresentar propriedades e diferenças dos Poliedros de Platão. Reconhecer os poliedros duais. Analisar a Relação de Euler nesses poliedros.
- **Pré-requisitos:** Resolver problemas de áreas e volumes dos poliedros. Conhecimentos básicos dos programas GeoGebra e Poly.
- **Material necessário:** Notebook do professor e projetor de multimídia. Calculadora. Lista de exercícios.
- **Organização da classe:** Turma disposta em grupos de 2 ou 3 alunos, propiciando trabalho organizado e cooperativo.
- **Descritor associado:**

H04 – Reconhecer prismas, pirâmides, cones, cilindros ou esferas por meio de suas principais características.

H08 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

H24 – Resolver problemas envolvendo a medida da área total e/ou lateral de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

- **Metodologia adotada:**

Como Atividade Final a turma irá concluir os conceitos e propriedades dos sólidos geométricos com os Poliedros de Platão. A finalização desse conteúdo visa ampliar as possibilidades de utilização dos conhecimentos nas avaliações regulares e a preparação para as avaliações externas.

Em pesquisa na internet foi possível encontrar uma aula bem detalhada sobre Poliedros. Alguns trechos foram selecionados para apresentação logo após a Atividade Final. Tendo sido elaborada para Professores do Ensino Médio o vídeo apresenta todos os passos para o cálculo e representação gráfica de diferentes poliedros. O vídeo integral está disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=0OGNgWg0xVY>.

Nesta Atividade, além dos cálculos algébricos apresentados será realizada uma avaliação qualitativa que irá observar o grau de entendimento do conteúdo pelos alunos.

ATIVIDADE FINAL

Crítica Geral

- **Duração:** 100 minutos – 2 aulas.
- **Área:** Geometria – Sólidos geométricos.
- **Objetivos:** Finalizar o processo de avaliação do plano de Trabalho e encerrar este ciclo de Atividades.
- **Pré-requisitos:** Para os Alunos: ter participado das atividades 1 a 4 (no mínimo 3).
- **Material necessário:** Notebook do professor e projetor de multimídia. Programa Power Point. Questionário padronizado.
- **Organização da classe:** Turma disposta em grupos de 2 alunos, propiciando identificar possíveis falhas do processo de ensino e de aprendizagem. Trabalho cooperativo com duplas selecionadas.

- **Metodologia adotada:**

Esta avaliação não influenciará na nota do aluno, ele concorre com PESO ZERO, e terá como foco a metodologia utilizada com ênfase na visão dos alunos sobre a condução das Atividades 1 a 4.

O objetivo será analisar a alternância de ambientes trabalhando com vídeos, com os programas Poly e GeoGebra e atividades formais que incluíam cálculos algébricos.

Avaliar quais foram as Atividades que contribuíram para aumentar o interesse pela Matemática, incrementar a participação nas aulas e o interesse dos alunos pelos conteúdos estudados. Dessa análise será possível identificar quais os pontos fortes que deverão ser estimulados em outras Atividades e quais foram os pontos fracos que necessitarão ser reformulados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto e aplicações – vol. 2** – 1. ed. – São Paulo: Ática, 2012.

HOHENWARTER, Markus; BORCHERDS, Michael. **GeoGebra – software livre de Matemática dinâmica**. Disponível em: <http://www.geogebra.org/cms/pt_BR>. Acesso em 18 abr. 2011.

LIMA, Elon Lages, et al. **A Matemática do Ensino Médio – vol. 2** – 6. ed. - Rio de Janeiro: SBM, 2006.

PAIVA, Manoel. **Matemática – Paiva – vol. 2** – 1.ed. – São Paulo: Moderna, 2009.

ROTEIROS DE AÇÃO – **Introdução a Geometria Espacial** – Curso de Aperfeiçoamento – CECIERJ – 2º ano do Ensino Médio – 1º bimestre/2014 – Disponível em: <<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/>>. Acesso em 21 Fev. 2014.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. **Matemática: ensino médio – vol. 2** – 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

VÍDEOS RELACIONADOS COM O PLANO DE TRABALHO

Construindo Poliedros com canudos... Daniel de Freitas – Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=FXcrq3QSAZI>. Acesso em 10 Fev. 2014.

Poliedros – Eduardo Wagner – 2002 – Matemática - Disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=0OgNgWg0xVY>. Acesso em 04 Fev. 2014.