

# Formação Continuada Nova EJA

Plano de Ação 1 – Volume 1 – Módulo 3 - Unidade 01 – Introdução à Geometria Espacial

**Nome:** Manoel Rubens Paula Santos

**Regional:** Metro IV

**Tutor:** André Gomes Cardoso

## Introdução

Uma das nossas maiores preocupações no ensino de Matemática é torná-la mais viva e próxima de nossos alunos. A História da Matemática, jogos, quebra cabeças, oficinas, resolução de problemas interessantes não rotineiros e que surjam de situações vividas pelos alunos e os acontecimentos do dia-a-dia que atingem a nossa vida como cidadãos devem estar sempre presentes nas aulas de Matemática. Este plano de ação contempla uma introdução à Geometria Espacial. Para isso, iniciarei uma reflexão sobre a tecnologia das imagens em 3D, utilizada pelos mais novos monitores e aparelhos de TV e esclarecerei o significado da sigla 3D a partir da ideia de 3 dimensões: altura, largura e comprimento. A partir dessa ideia, pretendo que, nesta unidade, o aluno tenha a oportunidade de ampliar as discussões acerca de conhecimentos básicos da Geometria Espacial.

Utilizarei como material de apoio o livro “Matemática e suas tecnologias” distribuído pela SEEDUC/Cederj – Rio de Janeiro – 2013, e o DVD (de recursos multimídia) onde estão contempladas atividades em grupo, atividades individuais, applets, avaliações e exercícios.

## Objetivos

Ao final das atividades, espero que os alunos estejam aptos a:

- Entender o conceito de dimensão.
- Entender os conceitos básicos de ponto, reta e plano.
- Identificar posições relativas entre pontos, retas e planos.
- Identificar poliedros e não poliedros.
- Identificar os elementos de um poliedro.
- Aplicar a relação de Euler.

## Recursos didáticos

Mídia para reprodução de vídeo, projetor multimídia, lousa, cópia das atividades para os alunos, folha de papel, computadores para os alunos, material didático do aluno, “DVD” com os aplicativos recomendado para cada atividade.

## Desenvolvimento/procedimentos

Serão contempladas três atividades.

1ª. Atividade:

Tipo de atividade: Atividade indireta e coletiva.

Título da atividade: Os sólidos de Platão.

Descrição: Esta atividade foi adaptada proposta “Sólidos Platônicos”, elaborada pelo projeto “Conteúdos Digitais Para o Ensino e Aprendizagem de Matemática e Estatística”, do Instituto de Matemática da Universidade Federal Fluminense (UFF), disponível em <http://www.uff.br/cdme/platonicos/platonicos-html/solidos-platonicos-br.html>. Este aplicativo apresenta uma pequena enciclopédia virtual interativa sobre os sólidos platônicos, apresentando suas propriedades matemáticas, os aspectos históricos, suas aplicações e modelos virtuais interativos.

Recursos necessários: computador ligado a um projetor multimídia e instalação off-line do aplicativo, <http://www.uff.br/cdme/platonicos/platonicos-html/solidos-platonicos-br.html>

Tempo estimado: 40 minutos.

Neste aplicativo, são apresentadas diversas atividades que envolvem a visualização e que permitem ao aluno um contato interativo com a geometria espacial.

Apresentarei o aplicativo e farei um passeio virtual pela atividade

Explorarei as atividades com os sólidos platônicos, clicando, primeiramente, no ícone tetraedro para explorar propriedades matemáticas envolvidas, como planificação e montagem através da aba “Montar”.

Repetirei os mesmos procedimentos para os demais sólidos platônicos: cubo, octaedro, dodecaedro e icosaedro.

Utilizarei a lousa para apresentar a tabela:

Poliedro regular	Numero de Aresta Incidentes em Cada Vértice	Número de Vértices (V)	Número de Arestas (A)	Número de Faces (F)	Valor de $V-A+F$
Tetraedro					
Cubo					
Octaedro					
Dodecaedro					
Icosaedro					

Demonstrarei aos alunos, usando os softwares da atividade, como contar o numero de vértices, arestas e faces dos sólidos platônicos e solicitarei que eles anotem os resultados na tabela acima. Para contar o numero de faces mais facilmente, planificarei o solido, usando a operação da aba “Montar”.

2ª. Atividade:

Tipo de atividade: Atividade em grupos.

Título da atividade: Redescobrimo a Geometria Plana e Espacial.

Descrição: Esta atividade será dividida em duas partes, a primeira permitirá introduzir entidades fundamentais (ponto, reta, plano e espaço) como noções primitivas, enunciar os principais postulados que relacionam os conceitos primitivos da geometria. Já na segunda, será proposta a construção de um paralelepípedo a partir da sua planificação. Desta forma, acredito que os alunos possam identificar partes da reta, do plano e do espaço, e obter a noção de planificação (para montagem) de um modelo de um sólido através das ações que envolvem noções de plano e espaço. Finalmente, os

alunos serão levados a ampliarem as discussões das etapas anteriores através de questões propostas numa folha de atividades.

Recursos necessários: Folha de atividades, folha em anexo, lápis, caneta, tesoura, cola e régua.

Divisão da turma: grupos de 3 ou 4 alunos.

Tempo estimado: 50 minutos.

### 1. Parte:

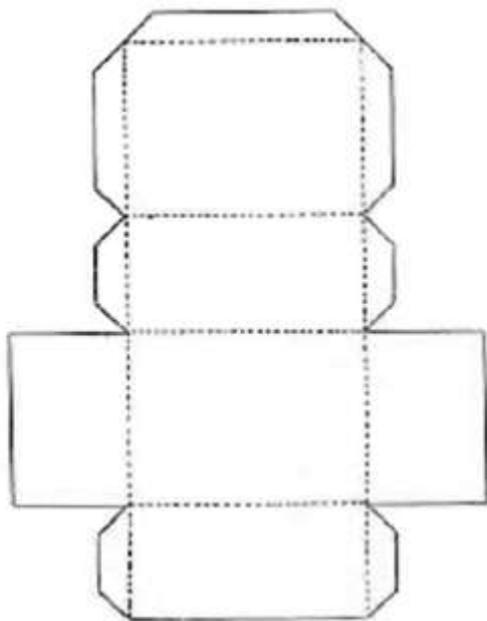
Primeiramente usarei uma folha de papel como exemplo e coloca-la sobre a mesa, levando os alunos a imaginarem o plano como se fosse essa folha de papel que se estende infinitamente em todas as direções.

A partir daí, mostrarei a eles que a noção primitiva “ponto” pode ser pensada como a marca deixada pela ponta do lápis ao tocar a folha. O desenho da parte de uma reta é feito com o auxílio de uma régua. Lembrado-os de que a reta é ilimitada nos dois sentidos.

Solicitarei a leitura no material do aluno (p. 46) com um pouco da historia da Matemática e a definição desses conceitos primitivos.

### 2ª. parte:

Utilizarei uma planificação para montagem de um paralelepípedo, pedirei que os alunos escolham um dos retângulos dessa planificação, nomeando os vértices como A, B, C e D e sobre este retângulo e considerando a aresta AB. Pedirei que eles marquem dois pontos, E e F, entre A e B, e assim identifiquem que A, B, E e F são colineares ou alinhados. Orientando-os a observarem que os pontos A, B, C e D são coplanares.



Estabelecerei uma discussão com os alunos, indagando-os sobre as seguintes questões:

- Numa reta, bem como fora dela, existem quantos pontos?
- Por dois pontos distintos, passam quantas retas?
- Num plano, bem como fora dele, existem quantos pontos?
- Por três pontos distintos passam quantos planos?

Após uma discussão informal destas questões, formalizarei estas respostas como postulados:

P1- Numa reta, bem como fora dela, há infinitos pontos;

P2- Por dois pontos distintos, passa uma única reta;

P3- Num plano, bem como fora dele, há infinitos pontos;

P4- Por dois pontos distintos (ou pela reta que eles determinam), passam infinitos planos;

P5- Por três pontos distintos não colineares, passa um único plano;

P6- Se dois pontos distintos pertencem a um plano, então, a reta que eles determinam está contida no plano.

Após esta discussão coletiva:

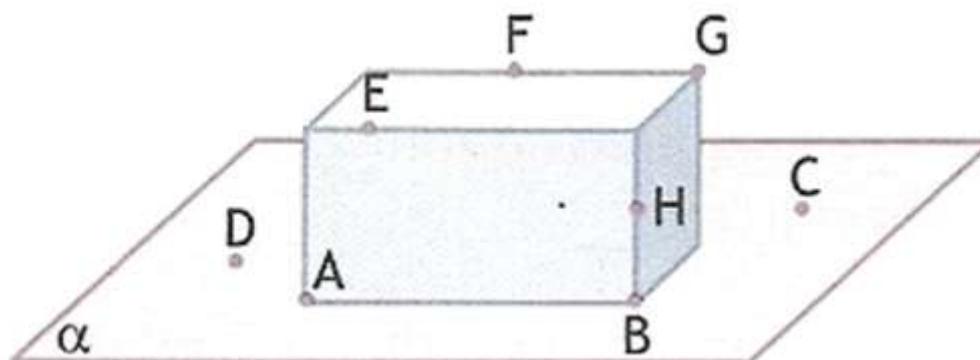
- Solicitarei que os alunos organizem-se em grupos de três ou quatro;
- Distribuirei um modelo de planificação para cada aluno e orientando-os a montarem um modelo para o paralelepípedo.
- Distribuirei uma folha de atividades para cada aluno, promovendo uma ampliação das discussões propostas nas etapas anteriores.

### Folha de Atividades (modelo) – “Redescobrimo a Geometria Plana e Espacial”

Nome da Escola:

Nome:

A partir das discussões promovidas em aula, observe a figura e responda as questões propostas:



**Questão 1:** Existe uma reta que passe por G e C da figura?

**Questão 2:** Dois pontos são sempre colineares? Justifique a sua resposta.

**Questão 3:** Sob que condições três são colineares? Que figura geométrica plana pode ser formada por três pontos não colineares?

**Questão 4:** Os pontos A, B, E e H são coplanares? E os pontos A, B e G? E os pontos E, F, G e H?

**Questão 5:** Três pontos distintos são coplanares? Baseado nesta resposta, você saberia justificar por que uma mesa com três pés é mais firme do que uma com quatro? Que postulado de Euclides, justifica esta resposta?

3ª. Atividade:

Tipo de atividade: Atividade em grupo.

Título da atividade: Reconhecendo Sólidos Geométricos em objetos do cotidiano.

Descrição: Esta atividade propõe a utilização de materiais de utilidades domésticas ou materiais de sucata, como recursos para que os alunos reconheçam sólidos geométricos (poliedros e não poliedros) em diversos objetos do seu cotidiano, além de elucidar o conceito de um poliedro ser convexo ou não e de mostrar de forma empírica a Relação de Euler nos poliedros convexos.

Recursos necessários: Folha de atividades, lápis/caneta e materiais de utilidades domésticas ou materiais de sucata (embalagens, caixa de fósforos, caixa de chocolate no formato de prisma, lata, copo, etc.).

Divisão da turma: grupos de quatro ou cinco alunos.

Tempo estimado: 50 minutos.

Nesta atividade introduzirei uma discussão a respeito de objetos reais em que podemos encontrar representações de sólidos geométricos e identificá-los entre representações de poliedros e não poliedros, a partir da prévia solicitação aos alunos para trazerem objetos do seu cotidiano como copo, lata, caixas, objetos com formas variadas;

A partir da definição de poliedro como o sólido limitado por regiões poligonais planas, primeiramente, proporei aos alunos a separação dos materiais trazidos para a aula em poliedros e não poliedros, depois, pedirei que os alunos classifiquem os poliedros em convexos e não convexos, para que, ao final da atividade, possam experimentar a validade da relação de Euler para os convexos

Dividirei a turma em grupos de quatro ou cinco alunos e distribuirei entre os grupos alguns dos materiais levados para a aula.

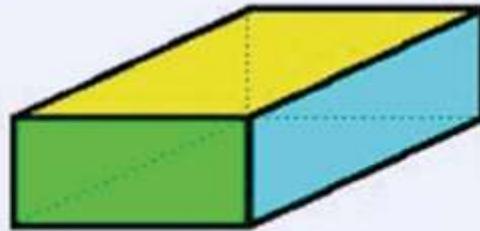
Uma vez que os materiais tenham sido distribuídos, pedirei para que os alunos os manuseiem livremente, para que possam observar características e se familiarizar com esses objetos.

Em seguida, pedirei aos alunos que identifiquem, de acordo com a definição de poliedro apresentada no material do aluno (p. 62), os materiais que representam poliedros e os que não representam e, depois, separem os poliedros em convexos e não convexos, de acordo com os exemplos apresentados no material do aluno (p. 64).

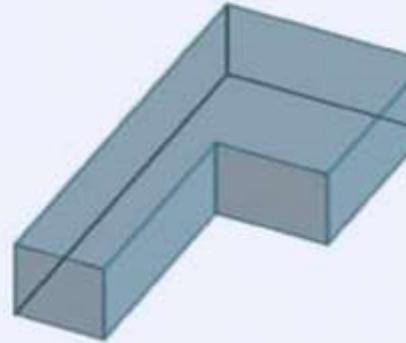
Trabalharei a ideia de poliedros convexos e não convexos a partir dos materiais concretos apresentados ou apresentando exemplos de acordo com o quadro apresentado no material do aluno (p. 64) e ilustrado a seguir:

## Poliedro Convexo

Um poliedro é convexo se o segmento que liga dois de seus pontos está sempre contido no poliedro.



exemplo de poliedro convexo



exemplo de poliedro não convexo

Após esta etapa, distribuirei uma folha de atividades para cada aluno e solicitarei que eles realizem as questões propostas.

Após essa primeira discussão, auxiliarei os alunos na resolução das questões propostas na folha de atividades, usando somente os poliedros convexos. Verificarei se os grupos estão obtendo os valores desejados na tabela, orientando-os quando necessário.

Estimularei uma discussão entre os grupos para que tentem perceber a relação entre o número de vértices, faces e arestas desses poliedros convexos. Após preencherem a tabela, você pode pedir que cada grupo troque as folhas com os outros grupos e observem os resultados obtidos na última coluna da tabela, indagando-os sobre o que observam. Espero que, após esta discussão, os alunos percebam que o valor é sempre igual a 2.

Por fim, utilizarei a lousa para concluir com os alunos a Relação de Euler:

$$V + F = A + 2.$$

### Folha de Atividades (modelo) – “Reconhecendo Sólidos Geométricos em objetos do cotidiano”

Nome da Escola:

Nome:

A partir dos objetos e materiais trazidos para a aula, respondam às questões propostas:

**Questão 1:** Quais dos objetos analisados representam poliedros?

**Questão 2:** Quais dos objetos que foram classificados como poliedros são convexos e quais são não convexos?

**Questão 3:** Com somente os objetos que foram classificados como poliedros convexos, preencha a seguinte tabela:

Objeto	No. de Vértices (V)	No. de Faces (F)	No. de Arestas (A)	$V + F - A$

**Questão 4:** Você consegue observar se existe alguma relação entre os números de vértices, faces e arestas dos objetos selecionados na questão 3? Dica: Observe a última coluna da tabela.

### **Material de apoio**

Utilizarei como material de apoio os descritos nas atividades do livro da Nova Eja da Cecierj. Além da utilização da Calculadora (opcionalmente) em todas as atividades.

Em todas as atividades para cada grupo de alunos serão utilizadas uma folha de papel A4, a folha de atividades, e os materiais que se fizerem necessários descritos em cada atividade que já especifiquei no desenvolvimento de cada uma dela. Além do próprio livro com as instruções das atividades.

### **Verificação do aprendizado**

A verificação da aprendizagem se dará pela observação na participação dos grupos de alunos em todas as atividades proposta, seu empenho em participar e completar as atividades e pela correção das respostas preenchidas por eles nas folhas das 2 últimas descritas em sua folha de atividades, que no caso da última atividade inclui o preenchimento de uma tabela.

Pontuarei todas as Atividades com 1 ponto para cada atividade entregue e preenchida de forma correta e o fracionamento deste um ponto devido a questões não concluídas de forma correta.

### **Bibliografia utilizada**

Livro Nova Eja Educação para Jovens e Adultos - Matemática e suas Tecnologias – Volume 1 Módulo 3 Matemática – Cecierj páginas 35 a 83.