

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

METODOLOGIA DO ENSINO DE 1º GRAU - ÁREA DE CIÊNCIAS

MAPAMENTO

GEOMETRIA

Profª LÉA DA CRUZ FAGUNDES

*Conceitos  
Geometria.*

CONCEITOS

Porções de Espaço

(Ficha 1)

GENERALIZAÇÕES

A Geometria pode ser utilizada para separar partes do espaço, umas das outras.

Não é possível estudar o espaço inteiro porque ele é muito vasto.

O mundo que nos cerca é constituído de objetos. Esses objetos são mais definidos ou menos definidos: se pudermos ou não saber onde começam e onde terminam.

Podemos estudar geometricamente todos os objetos bem definidos, estudando as porções de espaço ocupadas pelos corpos.

As superfícies dos corpos podem ser planas ou curvas.

FATOS

Forma de separar porções de espaço:

- A sala de aula: a região interior e a região exterior.

- Uma caixa fechada

- Uma pedra

- Um armário aberto e fechado

- Um chumaço de algodão

- Uma árvore

- O vapor d'água

- Uma mesa

- Um pedaço de ferro

- Espaço ocupado pelos sólidos

- Dois corpos ocupando espaços diferentes

Observação de superfícies de diferentes corpos:

da mesa, da folha de papel, do quadro, dos sólidos construídos pelos alunos em plastilina ou em papel, de sólidos geométricos de madeira, de pedras, etc.;

Superfícies curvas comparadas em faces pla-

## CONCEITOS

## GENERALIZAÇÕES

As faces achatadas de um corpo sólido determinam porções de plano

Linhas fechadas e Linhas abertas.

Fronteiras do plano.

Porções de plano podem ser delimitadas por curvas fechadas

Nas faces dos sólidos as arestas limitam porções de plano.

As arestas são fronteiras das faces.

As arestas determinam porções de plano.

Fronteiras e Regiões

A delimitação de uma porção de espaço deve-se a uma fronteira.

As fronteiras separam a região interior dos corpos da região exterior aos mesmos. Podemos nos deslocar em qualquer direção sem sair da região.

## FATOS

nas de sólidos

Superfícies planas cobertas com folhas de papel ou cartolina e estender as folhas além dos limites

Superfícies imaginárias planas estendendo-se nas duas dimensões

Faces planas identificadas em objetos do meio ambiente

Enumeração de faces dos sólidos observados

Construção de conjuntos das faces de um sólido e determinar por compreensão e por extensão esses conjuntos.

Linhas abertas e fechadas traçadas sobre superfícies.

Regiões interiores e exteriores às linhas fechadas determinadas nas faces planas dos corpos.

Transformação de esferas modeladas em plástico em cubos e cubos em esferas.

Comparação das arestas do cubo com curvas fechadas que se cruzam na superfície da esfera.

- As fronteiras da sala de aula
- As fronteiras da caixa, do armário.
- As fronteiras do pátio, do prédio.
- Contrastes entre divisões abertas e fechadas.
- Construção de fronteiras imaginárias.

## CONCEITOS

### Superfície

(Ficha 2)

## GENERALIZAÇÕES

Superfícies são fronteiras dos sólidos do espaço.

Transformações contínuas nas superfícies não alteram a existência de espaço interior.

Se traçarmos sobre uma superfície uma linha que não se fecha sobre si mesma, essa linha não dividirá o conjunto dos pontos da superfície e em regiões.

## FATOS

3

- A pedra possui uma superfície.

- No interior dessa superfície se encontra a pedra e no exterior o resto do mundo.

- Construção de fronteiras de cartolina para delimitar regiões de espaço.

- Superfícies de papel amassado, torcido.

- Superfícies de balões mais ou menos cheios.

- Superfícies de sólidos construídos de massa plástica.

Coordenadas observadas no globo terrestre.

Deslocamento de dedo sobre uma face, de todas as maneiras possíveis, sem ultrapassar uma aresta.

Comparação de caminhos:

- O caminho mais curto que vai de um ponto a outro de uma bola.

Comparação de traçados de linhas:

- Traçado de uma linha que seja o menos curva possível.

- Análise das linhas de navegação marítima e os voos

Identificação de regiões interiores aos paralelos e meridianos.

Acréscimo de fronteiras (linhas fechadas) às superfícies curvas.

Formação de conjuntos de arestas de um sólido

Lido e determiná-los por compreensão e por extensão

Enumeração de regiões e fronteiras:

Determinação do número de fronteiras:

- Número de regiões - faces.

- Número de fronteiras - arestas.

- Número de vértices.

Deslocamento de um objeto de um ponto a outro

ponto (par de pontos) não cruzando e cruzando fronteiras.

(Usar os quantificadores)

Classificação de linhas abertas e linhas fechadas.

Traçado de curvas sobre botracha, esticar e analisar.

Identificação de pontos sobre a linha.

Observação de linhas numa folha lisa de papel.

Encurvar a superfície dessa folha ao longo de

uma linha e observá-la à distância.

Uma superfície coberta com o traçado de retas.

Superfícies construídas com trama de fios, exame de telas de arame.

Construção de superfícies curvas (gerador) por

retas - fios estendidos: vela, cilindro, cone, etc.

Traçado de trajetos retilíneos ou curvos no pátio ou no assoalho.

Diferentes pontos de partida relacionados a

Dois pontos A e B pertencem à mesma região se for possível passar de A a B sem atravessar uma fronteira.

Há linhas retas ao longo de uma superfície.

## Planos e Retas

## Fronteiras e Regiões na superfície

Fronteiras simples  
(fechadas e abertas)

Fronteiras não-simples.  
(abertas e fechadas)

Fronteiras conexas

Fronteiras não conexas.

Retas

Paralelas

ao longo das linhas, voltarmos ao ponto de partida.

O número de regiões mais o número de pontos de intersecção é igual ao número de segmentos que ligam os pontos de intersecção + 2.

Uma conexão é uma linha que traçamos entre um ponto qualquer da fronteira e outro ponto qualquer dessa fronteira sem tocar nem cortar qualquer parte dessa fronteira.

Uma linha será reta se, deslocando-nos ao longo dela, seguirmos sempre na mesma direção.

Temos um segmento de reta quando determinamos dois pontos numa mesma reta.

Duas linhas que seguem a mesma direção são chamadas de "paralelas".

diferentes trajetetos.

- Análise de complicados traçados de linhas que se cruzam em diferentes pontos.

- Enumeração de regiões e fronteiras.  
- do número de regiões.  
- do número de cruzamentos.

(Teorema de Euler)  
(contar intersecções múltiplas)

- Estabelecimento de conexões numa fronteira:  
- Estabelecimento de conexões entre fronteiras diferentes.

- Jogos dos arcos.  
- Puzzle (quebra-cabeça)

- Deslocamento de crianças na mesma direção.  
- Movimentos no pátio, caminhando sobre a própria sombra ou conservando a direita ou a esquerda.

- Deslocamento em direção a um objeto distante.  
- Deslocamento ao longo de paredes.  
- Traçado de representação de retas.

- Criação de segmentos em retas traçadas.

- Deslocamentos anteriores repetidos agora por duas crianças, uma ao lado da outra.

- Diferentes traçados de paralelas no plano.  
- Estabelecimento de RELAÇÕES entre retas.

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO "GENERAL FLORES DA CUNHA"

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

METODOLOGIA DO ENSINO DE 1º GRAU - ÁREA DE CIÊNCIAS

MAPEAMENTO DE CONTEÚDO PARA 5ª E 6ª SÉRIES - 1972 -

GEOMETRIA

Profª LÉA DA CRUZ FAGUNDES

CONCEITOS

GENERALIZAÇÕES

FATOS

Porções de Espaço

(Ficha 1)

A Geometria pode ser utilizada para separar partes do espaço, umas das outras.

Não é possível estudar o espaço inteiro por que ele é muito vasto.

O mundo que nos cerca é constituído de objetos. Esses objetos são mais definidos ou menos definidos: se pudermos ou não saber onde começam e onde terminam.

Formas de separar porções de espaço:

- A sala de aula: a região interior e a região exterior.

- Uma caixa fechada

- Uma pedra

- Um armário aberto e fechado

- Um chumaco de algodão

- Uma árvore

- O vapor d'água

- Uma mesa

- Um pedaço de ferro

- Espaço ocupado pelos sólidos

- Dois corpos ocupando espaços diferentes

Podemos estudar geometricamente todos os objetos bem definidos, estudando as porções de espaço ocupadas pelos corpos.

Fronteiras e

Regiões

A delimitação de uma porção de espaço deve-se a uma fronteira.

As fronteiras separam a região interior dos corpos da região exterior aos mesmos. Podemos nos deslocar em qualquer direção sem sair da região.

Superfície

Superfícies são fronteiras dos sólidos do espaço

(Ficha 2)

Transformações contínuas nas superfícies não alteram a existência de espaço interior.

- As fronteiras da sala de aula  
- As fronteiras da caixa, do armário.

- As fronteiras do pátio, do prédio.

- Contraste entre divisões abertas e fechadas.

- Construção de fronteiras imaginárias.

- A pedra possui uma superfície

- No interior dessa superfície se encontra a pedra e no exterior o resto do mundo

- Construção de fronteiras de cartolina para delimitar regiões do espaço

- Superfícies de papel amassado ou torcido

- Superfícies de balões mais ou menos cheios

- Superfícies de sólidos construídos de massa plástica

## CONCEITOS

Planos

## GENERALIZAÇÕES

As superfícies dos corpos podem ser planas ou curvas.

As faces achatadas de um corpo sólido determinam porções de plano.

Porções de plano podem ser delimitadas por curvas fechadas.

Nas faces dos sólidos as arestas limitam porções de plano.

As arestas são fronteiras das faces. As arestas determinam porções de plano

Linhas fechadas e linhas abertas.

Fronteiras do plano.

## FATOS

Observação de superfícies de diferentes corpos:

da mesa, da folha de papel, do quadro, dos sólidos construídos pelos alunos em plastilina ou em papel, de sólidos geométricos de madeira, de pedras, etc.;

superfícies curvas comparadas com faces planas de sólidos;

superfícies planas cobertas com folhas de papel ou cartolina e estender as folhas além dos limites;

superfícies imaginárias planas estendendo-se nas duas dimensões;

faces planas identificadas em objetos do meio ambiente;

Enumeração de faces dos sólidos observados.

Construção de conjuntos das faces de um sólido e determinar por compreensão e por extensão esses conjuntos.

Linhas abertas e fechadas traçadas sobre superfícies.

Regiões interiores e exteriores às linhas fechadas determinadas nas faces planas dos corpos.

Transformação de esferas modeladas em plastilina em cubos e cubos em esferas.

Comparação das arestas do cubo com curvas fechadas que se cruzam na superfície da esfera.



Setragermos sobre uma superfície uma linha que não se fecha sobre si mesma, essa linha não dividirá o conjunto dos pontos da superfície em regiões.

Dois pontos A e B pertencem à mesma região se for possível passar de A a B sem atravessar uma fronteira.

Observações observadas no globo terrestre.  
Deslocamento do dedo sobre uma face, de todas as maneiras possíveis, sem ultrapassar uma aresta

Comparação de caminhos:  
- o caminho mais curto que vai de um ponto a outro de uma bola.

Comparação de traçados de linhas:  
- traçado de uma linha que seja o menos curva possível,

- análise das linhas de navegação marítima e os voos aéreos

Identificação de regiões interiores aos para-  
lelos e meridianos.

Acréscimo de fronteiras (linhas fechadas) às superfícies curvas.

Formação de conjuntos de arestas de um sólido e determiná-los por compreensão e por extensão.

Enumeração de regiões e fronteiras:

Determinação do número de fronteiras:

- número de regiões - facas

- número de fronteiras - arestas

- número de vértices

Deslocamento de um objeto de um ponto a outro ponto (par de pontos) não cruzando e cruzando fronteiras.

(Usar os quantificadores)

Classificação de linhas abertas e linhas fechadas.

## Planos e retas

Há linhas retas ao longo de uma superfície.

Tracado de curvas sobre borracha, esticar e analisar

Identificação de pontos sobre a linha.

Observação de linhas numa folha lisa de papel:

encurvar a superfície dessa folha ao longo de uma linha e observá-la à distância,

uma superfície coberta com o tracado de retas,

superfícies construídas com trama de fios, exame de telas de arame,

Construção de superfícies curvas (gerador) por retas - fios estendidos: vela, cilindro, cone, etc..

Tracado de trajetórias retilíneas ou curvas no pátio ou no assaio.

- Diferentes pontos de partida relacionados aos diferentes trajetórias.

- Análise de complicados tracados de linhas que se cruzam em diferentes pontos.

- Enumeração de regiões e fronteiras

- Numeração de:  $n_1$  de regiões,  
 $n_2$  de fronteiras,  
 $n_3$  de cruzamentos.

(Teorema de Euler)

(contar interseções múltiplas)

- Estabelecimento de conexões numa fronteira.

- Estabelecimento de conexões entre fronteiras diferentes.

- Jogo dos arcos.

- Puzzle (quebra-cabeças)

Fronteiras e regiões na superfície

Fronteiras simples (fechadas e abertas)

Fronteiras não-simples (fechadas e abertas)

Fronteiras conexas

Fronteiras não-conexas

Numa "rede" de linhas haverá delimitação de regiões se, partindo de um ponto qualquer e caminhando ao longo das linhas, voltarmos ao ponto de partida.

O número de regiões mais o número de pontos de intersecção é igual ao nº de segmentos que ligam os pontos de intersecção - 2

Uma conexão é uma linha que tracamos entre um pontouqualquer da fronteira e outro ponto qualquer dessa fronteira sem tocar nem cortar qualquer parte dessa fron-

teira.

Se estabelecermos uma conexão entre dois pontos da mesma região vamos aumentar o número de regiões.

Enfrentei ras não-conexas é sempre possível estabelecer conexões sem aumentar o número de regiões.

Fronteiras de uma linha  
(ficha 5)

Certas linhas não possuem "fim".

Podemos sempre dividir uma linha em segmentos quando marcamos "pontos" ao longo dessa linha.

Fronteiras particulares:  
os polígonos

Fronteiras compostas unicamemente de segmentos retilíneos chamam-se polígonos.

Aumentos e não aumentos do número de regiões.

- Criação de novas regiões.

- Fronteiras suplementares.

- Estabelecimento de ilhas, numa grande região interior.

- Traçado de figuras sobre bola e sobre câmaras de ar.

- Comparação de traçados em bolas e folhas de papel com traçados na superfície da câmara de ar.

- Estabelecimento de RELAÇÕES entre fronteiras e regiões.

- Problema das 4 cores.

- Caminho em curvas fechadas

- Linha do horizonte.

- Exame de traçados de fronteiras fechadas simples e não-simples.

- Divisão de linhas em segmentos.

- Consideração dos pontos como fronteiras e segmentos como regiões interiores.

- Passagem de um segmento a outro ultrapassando a fronteira (ponto).

- Comparação com arestas e vértices.

- Regiões com fronteiras curvas.

- Regiões com fronteiras retilíneas.

- Enumeração dos segmentos retilíneos de uma fronteira - contagem dos lados da figura

- Triângulo - polígono de 3 lados.

- Quadrado - polígono de 4 lados.

- Polígonos simples e não-simples.

- Polígonos fechados.

- Estabelecimento de RELAÇÕES entre polígonos.

## Retas

Uma linha será reta se, deslocando-nos ao longo dela, seguirmos sempre na mesma direção.

Temos um segmento de reta quando determinamos dois pontos numa mesma reta.

Duas linhas que seguem a mesma direção são chamadas de "paralelas".

- Deslocamento de crianças na mesma direção.
- Movimentos no pátio, caminhando sobre a própria sombra ou conservando a direita ou a esquerda
- Deslocamento em direção a um objeto distante.
- Deslocamento ao longo de paredes.
- Traçado de representação de retas.
- Criação de segmentos em retas traçadas.
- Deslocamentos anteriores repetidos agora por duas crianças, uma ao lado da outra.
- Diferentes traçados de paralelas no plano.
- Estabelecimento de RELAÇÕES entre retas.

## Paralelas