

M A T E M Á T I C A

M O D E R N A III

por

Martha Maria de Souza Dantas

Eliana Costa Nogueira

Norma Coêlho de Araújo

Eunice da Conceição Guimarães

Neide Clotilde de Pinho e Souza

sob a orientação de Omar Catunda

Diretor do Instituto de Matemática e Física
da Universidade Federal da Bahia .

Publicação

Centro de Ensino de Ciências da Bahia - Salvador
1969 .

2.6



636715

INTRODUÇÃO

Este é o terceiro livro dos quatro planejados para permitir a consecução do programa experimental elaborado por professores do setor de Matemática do CECIBA (Centro de Ensino de Ciências da Bahia) sob a orientação do Professor Omar Catunda, Diretor do Instituto de Matemática e Física da Universidade Federal da Bahia. Ao formular o programa e apresentar a matéria, pretendeu-se, sobretudo, atender ao "objeto e método" da Matemática, seguindo de perto as linhas gerais de uma programação nacional.

O professor que já conhece os programas para a primeira e segunda séries ginasiais, lendo, agora, o programa para a terceira série ginasial, pode fazer a análise seguinte, o que permitirá compreender, melhor, este último.

Dos conceitos de conjunto e relações surge o conceito de aplicação. Partindo dos números naturais (primeiro ano ginasial) ampliam-se, sucessivamente, os campos de números, até chegar ao conjunto dos números reais (terceiro ano ginasial); estudam-se as operações definidas nos diferentes conjuntos considerados, suas propriedades, suas estruturas; assim, logo no primeiro ano ginasial, surgem as estruturas de monoide (conjunto dos naturais, relativamente à adição) e grupo (conjunto das frações $\frac{a}{b}$, com a e b diferentes de 0, relativamente à multiplicação); no segundo e terceiro anos ginasiais aparecem estruturas mais ricas como, por exemplo, de anel (conjunto dos números inteiros relativos, relativamente à adição e multiplicação, conjunto dos racionais relativos, relativamente à adição e multiplicação, e conjunto dos reais, relativamente à adição e multiplicação) e corpo (conjunto dos números racionais relativos e reais, relativamente à adição e multiplicação).

No terceiro ano ginasial, estudam-se, primeiramente, as transformações geométricas na reta. Em seguida, partindo da observação e tomando por base propriedades bastante intuitivas, introduz-se a estrutura de espaço vetorial do conjunto das translações no plano. O conjunto dos pontos do plano é, então, o espaço afim bi-dimensional associado ao espaço vetorial assim definido. Desta maneira se apresentam, naturalmente, as coordenadas cartesianas ligadas a um sistema de referência constituído por um ponto O e dois vetores não paralelos u e v (sistema Ouv). Estudam-se, então, as retas

do plano, as semi-retas, os segmentos e, em seguida, as figuras geométricas que não dependem do conceito de distância, isto é, que são conceitos afins : semi-planos, faixas, semi-faixas, ângulos, triângulos, paralelogramos, trapézios, e quadriláteros convexos em geral. Só depois de explorada a parte puramente linear espaços vetorial e afim de duas dimensões - é iniciada a parte métrica da Geometria Elementar . Para isto, é introduzida uma das configurações mais comuns na natureza, pois predomina em quase todo o reino animal, em grande parte do reino vegetal e em muitos sistemas cristalográficos: a simetria axial . Esta simetria, introduzida por postulados deduzidos da observação, entre os quais se incluiu a existência da bissetriz de qualquer ângulo, permite definir a ortogonalidade, a medida de ângulos, a rotação e, portanto, todas as transformações isométricas do plano . Como a homotetia já foi dada na Geometria Afim, torna-se fácil estudar a semelhança de figuras .

A matéria prevista para a quarta série ginásial completará um programa que abrange toda a geometria clássica do plano .

Introduzindo-se a geometria afim na terceira série ginásial, reformulação projetada pelo Professor Omar Catunda, consegue-se um ensino realmente dinâmico e altamente motivado, quer pela simplicidade das definições dos conceitos introduzidos, quer pela sua aplicabilidade imediata ao estudo de outras ciências e mesmo aos cursos técnicos, quer pela oportunidade que oferece ao aluno para desenvolver a sua imaginação e capacidade de criação .

S U M Á R I O

	Pag
Noções de lógica	1
CAPÍTULO I : NÚMEROS REAIS	
1. Introdução	13
2. Números reais e ordem	15
3. Representação dos números reais na reta	18
4. Operações	23
5. Expressões algébricas racionais	31
6. Operações entre expressões algébricas	34
CAPÍTULO II : RETA	
1. Introdução	42
2. Translações na reta real	42
3. Simetrias na reta real	45
4. Conjunto das translações e simetrias	53
5. Transformação afim ou afinidade na reta	54
6. Homotetias na reta	58
CAPÍTULO III : GEOMETRIA AFIM DO PLANO	
1. Introdução	70
2. Translações no plano	71
3. Dilatações	74
4. Propriedades	77
5. Espaço afim	78
6. Vetores dependentes e independentes	79
7. Transformações no plano afim	82
8. Reta	87
9. Retas paralelas	92
10. Semi-reta e segmento	93
11. Equação da reta no plano	95
12. Semi-planos	106
13. Faixa	110
14. Ângulo	111

	Pag.
15. Grupo afim elementar	120
16. Semi-faixa	128
17. Triângulo	129
18. Paralelogramo	130
19. Propriedades dos paralelogramos	131
20. Propriedades do triângulo	134
21. Homotetia no triângulo	135
22. Trapézio	144
23. Quadriláteros	148
24. Polígono convexo	150

**CAPÍTULO IV : GEOMETRIA EUCLIDEANA : DISTÂNCIAS E
POLÍGONOS**

1. Simetria axial	157
2. Bissetriz de um ângulo	162
3. Projeção ortogonal	166
4. Composição de simetrias	167
5. Transporte de segmentos	172
6. Rotação	175
7. Transporte de ângulos	177
8. Comparação de ângulos	178
9. Medida de ângulo	180
10. Transporte de figuras	183
11. Congruência de triângulos	187
12. Triângulos isósceles	188
13. Propriedades de triângulos quaisquer	190
14. Triângulo retângulo	196
15. Perpendiculares e oblíquas	201
16. Quadriláteros	209
17. Figuras semelhantes	213
18. Razão de segmentos orientados	217