



**Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário**

# **Programa da disciplina de Matemática**

**7º e 8º Ano  
(3º Ciclo do E. B.)**

**(VERSÃO PARA EXPERIMENTAÇÃO)**

**Autores:**

Luísa Monteiro

Nilda Vaz

Teresa Tavares

**Orientadoras:**

Natália Furtado

Tetyana Gonçalves

**Praia, Setembro 2012.**

## Índice

Introdução.....	3
1. Natureza e papel da Matemática .....	3
1.2. A evolução da disciplina .....	4
1- Orientações pedagógicas – didáticas (por competência).....	5
2- Avaliação .....	8
3- Competência terminal de integração –CTI .....	10
3.1- Quadro síntese .....	10
4-Quadro de Recursos – 7ºano .....	13
4.1 Patamar 1 de competência1.....	13
4.2 Patamar 2 de competência1.....	14
4.3 Patamar 3 Competência de base 2.....	15
5- Quadro de recurso 8ºano.....	18
5.1 Patamar 4 de competência3.....	18
5.2 Patamar 5 de competência3.....	19
5.2 Patamar 6 de competência 4.....	20
5.4 Patamar 7 de competência 4.....	23
Bibliografia.....	24

## **Introdução**

### **1. Natureza e papel da Matemática**

A Matemática é uma unidade curricular pilar na formação integral do aluno, que desperta nele a curiosidade e estimula a capacidade de generalizar, projectar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. A matemática é uma disciplina com muita aplicabilidade na vida quotidiana, em experiências mais simples, como contar, comparar, realizar cálculos relativos a salários, pagamentos e consumo; cria hábitos de investigação, adquirindo confiança e independência para analisar e enfrentar situações novas propiciando uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais.

A matemática deve ser vista pelo aluno como uma ciência com as suas características estruturais específicas. É importante que o aluno perceba que as definições, demonstrações e sequências conceptuais e lógicas têm a função de construir novos conceitos e teorias.

A matemática contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e abstracto; do cálculo mental; da linguagem simbólica necessária na resolução de problemas com base na interpretação de textos e para a construção de modelos matemáticos. Pela sua capacidade de descrição e previsão de fenómenos e de situações, permite interpretar melhor a realidade de que fazemos parte, e melhor compreender e resolver os problemas. Problemas surgidos em outras áreas de actividade humana, a sua formulação e resolução, constituem a contribuição mais importante da Matemática nas suas relações com as outras ciências.

Neste ciclo, o ensino da matemática, tem como objectivos levar o aluno a:

Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral;

Aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na actividade tecnológica e nas actividades do dia-a-dia;

Analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, usando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas matemáticos, das outras áreas do conhecimento e da actualidade;

Desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;

Utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos;

Expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e das demonstrações em matemática;

Estabelecer ligações entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;

Reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações;

Promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança relativamente às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação.

É indispensável a atenção que devemos dar ao desenvolvimento de valores, habilidades e atitudes do aluno relativamente ao conhecimento e às relações entre colegas e professor, pois estes aspectos são objectivos principais da educação e são eles que permitam ou impossibilitam a aprendizagem, quaisquer que sejam os conteúdos e as metodologias de trabalho. Por isso o conjunto de competências e habilidades que o trabalho de matemática deve auxiliar a desenvolver pode ser descrito tendo em vista este relacionamento com as demais áreas do saber. O critério principal é o da contextualização e da interdisciplinaridade, isto é, permite conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, tanto no que diz respeito às aplicações dentro ou fora da matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência.

O currículo deste ciclo deve garantir o espaço para que o(a) aluno(a) possa estender e aprofundar seus conhecimentos sobre álgebra e geometria, mas não separada de outros conteúdos, nem em separado dos problemas e da perspectiva sócio – histórica que está na origem desses temas.

## **1.2. A evolução da disciplina**

Actualmente a matemática é vista por muitos como um conjunto de regras, símbolos, cálculos, fórmulas ou técnicas sem grande significado na vida real, ou seja, é vista como pré – requisito para estudos posteriores. Neste momento é uma disciplina que causa descontentamento e medo no(a) aluno(a). À medida que o conhecimento científico e tecnológico diversifica-se e desenvolve-se, novas mudanças de comportamento e novas

exigências se verificam na sociedade. Fala-se de crise (económica, de valores), de insegurança, de aumento de violência e criminalidade, de aquecimento global, de terrorismo...e sonha-se com uma sociedade onde os cidadãos sejam capazes de participar na resolução dos problemas.

As mudanças sociais devem necessariamente reflectir-se no ensino a fim de que este cumpra a sua missão de preparar os jovens para que sejam capazes de enfrentar situações novas na vida.

Portanto, é necessário adequar o ensino da Matemática ao momento presente e delinear uma estratégia que permita a realização da intenção de se aplicar a matemática à realidade e à formação do cidadão, utilizando cada vez mais os conceitos matemáticos na sua rotina, pois o mundo em que vivemos actualmente, depende fundamentalmente da matemática, que está presente em tudo que nos rodeia. Sendo a matemática inerente à actividade humana, presente no dia-a-dia de todos os cidadãos, cabe a todos os intervenientes no processo ensino – aprendizagem modificar a imagem da disciplina, para que possa perder o carácter ameaçador que tem.

É necessário ter-se uma outra visão da matemática, vê-la como uma disciplina que fornece ferramentas para resolver problemas, para raciocinar e para comunicar, o que implica no(a) aluno(a) a motivação pessoal e a auto – confiança. Por isso, o ensino – aprendizagem desta disciplina tem de proporcionar no(a) aluno(a) competências como a exploração, a investigação, a resolução de problemas, a realização de ensaios e projectos, a comunicação e a discussão.

## **1- Orientações pedagógicas – didácticas (por competência)**

Neste projecto propõe-se rever o Programa de Matemática do 1º Ciclo do Ensino Secundário (7º e 8º anos de escolaridade) e orientar a sua aplicação segundo uma nova abordagem, «a abordagem por competências» também designada «pedagogia de integração», uma pedagogia moderna e que se deseja ser eficaz no desenvolvimento das competências preconizadas.

Por isso, a inclusão de temáticas como Direitos Humanos, Educação para a Cidadania, Educação Ambiental, Educação para a Saúde e Protecção Civil, de carácter transversal e geradoras das competências sociais.

Existem pois, em vários temas, condições para o professor utilizar ou criar problemas e situações cujos textos abordem temas tais como «água», «electricidade», «consumo»,

«segurança», «saneamento», etc. com a finalidade de despertar na sua turma o interesse para as temáticas acima referidas.

Pretende-se ainda uma articulação vertical entre os conteúdos da Matemática e horizontal entre as diferentes disciplinas do Ciclo tais como Informática, Língua Portuguesa, entre outras. Esta preocupação de articular vertical e horizontalmente os programas das disciplinas tem em vista a integração de saberes, actividades e interesses das outras disciplinas do Ciclo e a relação da escola com a comunidade e com o meio.

Uma situação – problema é encarada como uma situação não rotineira de que não se dispõe à partida, de uma estratégia para encontrar a sua solução. É entendida como uma situação que coloca um desafio ao aluno(a), proporcionando-lhe oportunidades para analisar, interpretar, conjecturar ou fazer prognósticos, definir uma estratégia, tomar decisões, avaliar os resultados.

Na planificação das actividades, o professor deverá, pois:

- Definir os objectivos específicos, que o(a) aluno(a) deve adquirir (saberes, saber - fazer, saber - ser), em função dessas competências;
- Mostrar ao aluno(a) para que servem esses saberes. Por exemplo, aprende-se a somar números relativos por necessidade de realizar cálculos do saldo (positivo ou negativo) de uma conta corrente;
- Colocar o(a) aluno(a), individualmente, perante uma «família de situações» com vista a avaliá-lo.
- Avaliar o(a) aluno(a) e remediar as suas dificuldades.

O professor deverá planificar, por exemplo, para cada trimestre, um momento de integração e prever o período de avaliação.

Em cada trimestre, o(a) aluno(a) deve resolver situações – problema que mobilizem as competências intermédias (C.I).

Também deve o professor prever o período de avaliação final, no fim do ano escolar, onde o aluno resolverá situações – problemas que mobilizem as competências de base (C.B) definidas no currículo nacional.

As actividades de carácter interdisciplinar como, por exemplo, os trabalhos de projecto podem ser concertadas por um grupo de professores de diferentes disciplinas (Matemática, Informática, Estudos Científicos, Homem Ambiente, Português, por

exemplo). Partindo da perspectiva intra disciplinar, as disciplinas são tratadas separadamente, de forma autónoma, e em certos momentos de aprendizagem propõe-se ao aluno situações ou actividades que lhe permitam mobilizar as aquisições das várias disciplinas. A forma de integrar as temáticas emergentes (Direito Humanos, Educação para a cidadania, Educação Ambiental, Educação para a saúde, Protecção Civil) dependerá dos objectivos das disciplinas, das necessidades concretas do aluno, da escola e do meio onde está inserido. Por isso essas actividades devem ser reservadas à autonomia de cada escola.

O ensino da matemática deve estar assente em três vértices que são a matemática, o(a) aluno(a) e o professor, tendo sempre presente o contexto social e institucional.

O professor tem o papel de suma importância no processo ensino – aprendizagem e deve estar atento às etapas de desenvolvimento do(a) aluno(a), colocando-se como orientador e organizador da sua aprendizagem.

Para desenvolver essas competências é necessário, que o professor trabalhe com problemas, propondo ao aluno(a) desafios que o leve a mobilizar seus recursos. Por isso aconselha-se uma pedagogia activa, cooperativa, virada para o quotidiano do(a) aluno(a).

O professor deve ter uma postura reflexiva, com capacidade de observar, de regular, de inovar, de aprender com os outros, com os(as) alunos(as), e com a própria experiência e para isso tem de saber gerenciar a turma como uma comunidade educativa, criar e gerenciar situações problemas, identificar os obstáculos, analisar e reordenar as tarefas, observar os(as) alunos(as) nos trabalhos e avaliar as competências em construção.

Esta abordagem orienta o(a) aluno(a) para a construção da sua própria aprendizagem, pois ele é um interveniente fundamental neste processo e não um depósito de recolha de informação. Cabe ao professor despertar nele o gosto de aprender, de modo a envolvê-lo activamente na sua aprendizagem.

O processo ensino-aprendizagem tem de proporcionar no(a) aluno(a) outras experiências e situações, tais como a exploração, a investigação, a resolução de problemas, a comunicação e a discussão. Aprender resulta de executar e reflectir sobre essas tarefas, o que requer um investimento cognitivo e afectivo, firmeza e vontade.

## **2- Avaliação**

A avaliação é um instrumento regulador de todo o processo de ensino – aprendizagem que tem como objectivo a recolha de informação sobre a percepção e a interiorização dos tópicos programáticos e o registo do progresso de alunos(as) no domínio dos conteúdos temáticos, no desenvolvimento de competências.

Os conteúdos constituem um pano de fundo a partir do qual os(as) alunos(as) não só adquirem conhecimentos mas também desenvolvem competências, sendo ambos avaliados através das actividades apropriadas – situações de integração.

Assim sendo a avaliação consiste num processo orientador do percurso escolar e certificador das diversas aquisições realizadas pelo(a) aluno(a).

Deve auxiliar o professor no acompanhamento do percurso educativo de cada aluno(a).

Considerando a sua complexidade, o processo de avaliação deve incluir duas componentes: avaliação contínua – AC (desempenho do aluno ao longo da aprendizagem na sala de aula e a realização de testes) e avaliação de competências – APC.

Não se pretende, portanto, desvalorizar as outras modalidades de avaliação utilizadas até então. No entanto, na Avaliação por competências pretende-se, perante uma situação-problema, valorizar as competências adquiridas por cada aluno(a), individualmente, e ainda ajudá-lo a adquirir novas competências. Para isso, deve dar-se ênfase ao trabalho individual do aluno(a), salientar as suas aprendizagens, diagnosticar as suas lacunas e fornecer pistas que melhor o ajudem a superar as suas dificuldades.

Na avaliação por competências o trabalho do(a) aluno(a) é avaliado de forma independente, evitando-se a comparação com outros trabalhos.

A avaliação deve ser coerente com competências previamente.

O professor deve elaborar uma prova de avaliação (situação - problema) adaptada à competência visada.

É importante precisar na instrução que se trata de uma situação para avaliação formativa ou para uma avaliação certificativa, indicar o tempo que o(a) aluno(a) dispõe e o material que ele pode utilizar.

A avaliação formativa faz-se durante as semanas de integração, depois das actividades de integração. A avaliação certificativa determina a passagem do(a) aluno(a) ao nível superior e faz-se no fim ano ou do ciclo.

A organização da remediação faz-se através da análise do quadro dos resultados de cada aluno(a), para cada um dos critérios mínimos.

Para isso o professor identifica uma ou duas das dificuldades mais frequentes e importantes para planificar essa remediação. Pode servir-se de exercícios e de actividades de manuais e de fichas de exercícios para explicar de novo o assunto de forma diferente; pode organizar grupos de alunos(as) e propor actividades relacionadas com um dos critérios apenas; pode reformular as instruções, etc.

A fim de verificar se os(as) alunos(as) aproveitaram bem a remediação, pode propor uma nova situação – problema.

Na correcção dos trabalhos, o professor deve servir-se de critérios mínimos. Esses critérios permitem determinar os erros, mas também o que está correcto. Permitem ainda determinar se o(a) aluno(a) é competente ou não.

Em Matemática, podem ser adoptados três critérios mínimos:

- C1: Interpretação correcta do enunciado (o aluno escolheu bem as operações);
- C2: Utilização correcta das ferramentas matemáticas (as técnicas de cálculo estão afinadas?);
- C3: Coerência das respostas (boa ordem das grandezas, boa unidade de medida, ...).

Pode-se ainda acrescentar um critério de aperfeiçoamento (C4) exigindo do(a) aluno(a) originalidade ou boa apresentação do trabalho.

Para precisar os critérios e evitar sancionar duas vezes o mesmo erro, é conveniente formular-se, para cada critério, os indicadores, de preferência, três. Esses indicadores devem ser independentes e ter o mesmo nível de complexidade.

Cada critério deve ser verificado, no mínimo, três vezes, para garantir se o(a) aluno(a) o domina ou não.

### 3- Competência terminal de integração –CTI

CTI (competência terminal de integração) do 3º ciclo- No final do 8º ano o(a) aluno(a) deverá ser capaz de resolver uma situação - problema significativa que envolve medições, modelações geométricas, pagamentos, fazendo apelo a: álgebra de conjuntos: operações e propriedades com números naturais, inteiros e racionais relativos, figuras planas e suas propriedades; relações unárias e binárias, proporcionalidade; transformações geométricas no plano: semelhanças, homotetias e isometrias; áreas de regiões poligonais e de superfícies de poliedros; construções com régua não graduada e compasso.

#### 3.1- Quadro síntese

<b>CII (competência intermédia de integração)</b> No fim do 7º ano o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situação – problema significativa que envolve medições, modelações geométricas, pagamentos, fazendo apelo a: Álgebra de conjuntos, Números racionais, polígonos e suas construções com régua não graduada e compasso.	
<b>Competência de base 2 – Patamar 3</b>  O (A) aluno(a) deve ser capaz de resolver uma situação-problema, que envolve a construção de polígonos (quadriláteros e triângulos); propriedades e critérios demonstrados.	<b>Competência de base 1</b>  O (A) aluno(a) deve ser capaz de resolver uma situação-problema, identificando e operando com conjuntos de natureza variada, efectuando cálculos de seus cardinais segundo a fórmula de “inclusão e exclusão para dois conjuntos”.
	<b>Patamar 2 de competência1</b>  Ao encerrar o tema “Números racionais relativos ” da unidade “Números” o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problemas, que envolvam a representação dos números racionais relativos na recta orientada, comparação e operações.

	<p><b><u>Patamar 1 de competência1</u></b></p> <p>Ao concluir o estudo do tema: “ Álgebra de Conjuntos” da unidade temática “ Teoria de Conjuntos” e “Extensão do conjunto dos Números Naturais” da unidade “Números”, o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problemas que envolvam operações com conjuntos, incluindo fórmulas de “inclusão e exclusão” para dois conjuntos, potências de expoente natural; descobrindo as relações existentes entre eles</p>
<p><b>CTI (competência terminal de integração) do 3º ciclo-</b> No final do 8º ano o(a) aluno(a) deverá ser capaz de resolver uma situação - problema significativa que envolve medições, modelações geométricas, pagamentos, fazendo apelo a: álgebra de conjuntos: operações e propriedades com números naturais, inteiros e racionais relativos, figuras planas e suas propriedades; relações unárias e binárias, proporcionalidade; transformações geométricas no plano: semelhanças, homotetias e isometrias; áreas de regiões poligonais e de superfícies de poliedros; construções com régua não graduada e compasso.</p>	
<p><b>Competência de base 4</b></p> <p>O (A) aluno(a) deve ser capaz de resolver uma Situação – problema que envolva propriedades e critérios de semelhança e homotetia de figuras planas, teoremas de Thales e de Pitágoras, definição e propriedade da linha média de um triângulo, trapézio, isometrias, translações (representadas por vectores), rotação, simetria central, suas propriedades e aplicação nas construções com régua não graduada e compasso, decomposição de regiões poligonais e cálculo das suas áreas, baseando-se nas respectivas propriedades.</p>	<p><b>Competência de base 3</b></p> <p>O (A) aluno(a) deve ser capaz de resolver uma Situação -problema que envolva resolução de equações do 1º grau, relações binárias em conjuntos, suas propriedades e representações; partes proporcionas e suas aplicações.</p>

<p><b><u>Patamar 7 de competência4</u></b></p> <p>No fim do estudo da unidade temática “Transformações geométricas no plano”( tema: “Semelhança e Homotetia”) o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problema, que envolvam semelhança, homotetia das figuras planas, critérios de semelhança de triângulos, a aplicação da regra para obter imagens de figuras através de translação, rotação e simetrias.</p>	<p><b><u>Patamar 5 de competência3</u></b></p> <p>No fim do estudo da unidade temática “Equações” (tema: “Equações do 1º grau”) o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problemas, que envolvam expressões algébricas com variáveis e estratégias de resolução de equações do 1º grau.</p>
<p><b><u>Patamar 6 de competência4</u></b></p> <p>No fim do estudo da unidade temática “Figuras geométricas planas”( tema: “ Áreas de regiões poligonais planas e de superfícies de poliedros”) o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problemas, que envolvam decomposição de figuras, o teorema de Pitágoras, cálculos de áreas de regiões poligonais e de superfícies de poliedros.</p>	<p><b><u>Patamar 4 de competência3</u></b></p> <p>No fim do estudo da unidade temática “ Teoria de Conjuntos (tema: “Relações e Proporcionalidade”) o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problemas, que envolvam relações binárias, produto cartesiano de dois conjuntos, par ordenado, suas propriedades, funções afins, proporcionalidade (directa e inversa), aplicações de regras de três simples (percentagem, escala, juros, câmbio).</p>

## 4-Quadro de Recursos – 7º ano

### 4.1 Patamar 1 de competência1

Ao concluir o estudo do tema: “ Álgebra de Conjuntos” da unidade temática “ Teoria de Conjuntos” e “Extensão do conjunto dos Números Naturais” da unidade “Números”, o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problemas que envolvam operações com conjuntos, incluindo fórmulas de “inclusão e exclusão” para dois conjuntos, potências de expoente natural; descobrindo as relações existentes entre eles.

SABERES	SABER-FAZER	SUGESTÕES DE ACTIVIDADES
Modos de representar conjuntos (em compreensão, em extensão, etc.); Conjunto singular, conjunto vazio, Universo; Cardinal de um conjunto; Relação de pertença; Relação de inclusão; Álgebra dos Conjuntos: Reunião; Intersecção; Complementação; Fórmula de “inclusão e exclusão para dois conjuntos”. O número e as formas triangulares, quadrados, pentagonais, cúbicos e piramidais; Potências de expoente natural.	Definir conjuntos segundo os princípios de Especificação e de Extensão; Representar conjuntos nos diagramas de Euler – Venn; Distinguir uma relação de pertença de uma relação de inclusão; Identificar conjunto vazio, singular e Universo; Operar com conjuntos; Aplicar as propriedades das operações com conjuntos na resolução de problemas; Operar com potências e sempre que oportuno, usar as regras para multiplicar e dividir potências com mesma base e/ou mesmo expoente; Identificar sequência de números.	Deve propor-se exercícios e problemas que envolvam conjuntos como colecções de objectos, abstraindo-se da sua natureza; conjuntos finitos representados em diagrama de Venn, em extensão e em compreensão e seus cardinais; problemas concretos que permitem estabelecer as relações de pertença e de inclusão com vários conjuntos (com dois conjuntos). Deve-se aproveitar as potencialidades deste tema para propor ao aluno problemas e situações concretos que integram as temáticas emergentes e transversais como Educação para a Cidadania, Educação Ambiental, Educação para a Saúde, etc. Exercícios e problemas com sequência de números (Fibonacci, primos, ...); Jogos numéricos e actividades de exploração com quadrados mágicos, por exemplo. Actividades que aplicam potências e suas propriedades.
<b>SABER-SER:</b> Autoconfiança; Hábitos de trabalho e persistência; Educação para valores éticos e cívicos		

**4.2 Patamar 2 de competência1** - Ao encerrar o tema “Números racionais relativos ” da unidade “Números” o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problemas, que envolvam a representação dos números racionais relativos na recta orientada, comparação e operações.

SABERES	SABER-FAZER	SUGESTÕES DE ACTIVIDADES
<p>Números Inteiros Relativos:  Representação de números relativos num eixo orientado;  Módulo ou valor absoluto;  Números simétricos;  Números Racionais Relativos:  Relação de ordem em Q;  Dízimas, Valor aproximado (arredondamento);  Conversão de dízimas periódicas à forma fraccionária (Regra dos “9”).  Operações em Q:  Adição, subtração, multiplicação, potenciação e divisão;  Propriedades das operações em Q;  Regras operatórias.</p>	<p>Identificar grandezas relativas;  Representar números relativos num eixo;  Definir módulo geometricamente e algebricamente;  Utilizar a noção de módulo nas operações com números.  Aplicar e demonstrar as propriedades de módulo e números simétricos na simplificação de expressões;  Comparar números relativos;  Comparar números racionais;  Operar com números escritos na forma decimal e na forma fraccionária;  Usar valores aproximados de números racionais e escolher uma aproximação adequada ao contexto de cada situação;  Simplificar expressões utilizando as propriedades das operações em Q;  Desembaraçar de parêntesis;</p>	<p>Na introdução de números negativos deve-se fazer referência à história da matemática, à forma como ao longo dos tempos o homem tendo necessidade de resolver certos problemas foi construindo os diferentes tipos de números.  O aluno poderá desenvolver pequenas actividades relativas a propriedades das operações. As propriedades devem servir para simplificar cálculos.  As expressões numéricas ou algébricas deverão ser simples mas diversificadas. Será bom trabalhar com números escritos tanto na forma decimal como fraccionária, evitando fracções de termos grandes. Aplicar também as regras referentes a potências.  Deve-se dar continuidade a uso de expressões com variáveis, utilizando concretizações neste novo contexto.</p>
<p><b>SABER-SER:</b> Autoconfiança; Hábitos de trabalho e persistência; Educação para valores éticos e cívicos</p>		

**4.3 Patamar 3 Competência de base 2** -- O (A) aluno(a) deve ser capaz de resolver uma situação-problema, que envolve a construção de polígonos (quadriláteros e triângulos); aplicando as propriedades e os critérios demonstrados.

SABERES	SABER-FAZER	SUGESTÕES DE ACTIVIDADES
<p>Posição relativa de rectas no plano (teorema de ângulos alternos internos e seu recíproco, ângulos verticalmente opostos, ângulos complementares, suplementares, adjacentes).</p> <p>Linhas poligonais abertas e fechadas;</p> <p>Polígonos.</p> <p>Polígonos regulares;</p> <p>Construção de polígonos regulares;</p> <p>Elementos de um triângulo:</p> <p>Alturas, medianas, mediatrizes, bissectrizes,</p> <p>Ortocentro, baricentro, circuncentro, incentro.</p> <p>Soma angular de um triângulo.</p> <p>Ângulos externos de um triângulo.</p> <p>Construção de triângulos:</p> <p>Desigualdade triangular;</p> <p>Igualdade geométrica de triângulos;</p> <p>Critérios de congruência de triângulos;</p> <p>Construção de quadriláteros;</p>	<p>Identificar rectas paralelas e perpendiculares entre si, diferentes tipos de ângulos.</p> <p>Justificar a posição relativa de rectas no plano com base nas definições e nas propriedades.</p> <p>Construir, com régua e compasso, rectas paralelas, perpendiculares, bissectriz de um ângulo, mediatriz de um segmento.</p> <p>Analisar e discutir resultados.</p> <p>Identificar linhas poligonais abertas e fechadas;</p> <p>Classificar polígonos;</p> <p>Identificar regiões do plano delimitadas por uma linha poligonal fechada;</p> <p>Determinar elementos de um triângulo;</p> <p>Resolver problemas relacionando entre si propriedades das figuras geométricas;</p> <p>Discutir a possibilidade de construção de um triângulo a partir de elementos dados;</p> <p>Construir um triângulo congruente ao dado;</p> <p>Utilizar os critérios de congruência de triângulos nas demonstrações;</p>	<p>Neste capítulo deve o aluno traçar rectas paralelas, rectas perpendiculares, bissectriz de um ângulo, mediatriz de um segmento, utilizando para tanto os instrumentos Euclidianos (compasso e régua não graduada).</p> <p>Na abordagem desse conteúdo sugere-se a introdução de resolução de diferentes tipos de problemas que podem ser simples, isto é, que pressupõem a realização de um só saber (demonstrar /calcular/ medir/ identificar/justificar/construir); mistos, que envolvam pelo menos dois saberes; ou complexos (do ponto de vista do grau de dificuldades).</p> <p>Os critérios de congruência de triângulos são considerados de uma forma muito clara, com base na construção adequada.</p> <p>O professor fornece três elementos, entre segmentos e ângulos, ao aluno e pede-lhe para construir um triângulo.</p> <p>Sugere-se, na verificação da congruência de triângulos, usar papel vegetal e discutir os casos de</p>

<p>Classificação de quadriláteros; Lados e ângulos. Propriedades dos paralelogramos; Eixo de simetria em triângulos e quadriláteros;</p>	<p>Construir quadriláteros e classificar quadriláteros; Construir paralelogramos a partir de elementos dados; Usar as propriedades dos paralelogramos na justificação de raciocínio lógico; Analisar figura formulando hipóteses; Discutir estratégias de resolução de um problema e interpretar os resultados; Classificar triângulos e quadriláteros com base no critério de existência de eixos de simetria; Aplicar as relações entre lados e ângulos opostos de um triângulo na análise de figuras; Efectuar medições em situações diversificadas, estimando uma margem de erro.</p>	<p>congruência de triângulos; demonstrar os critérios de congruência de triângulos e aplicá-los nas outras demonstrações e resolução de problemas.</p> <p>Sob a orientação do professor o aluno descobre os critérios de congruência de paralelogramos.</p> <p>O aluno pode demonstrar, com base nos critérios de congruência de triângulos, as seguintes propriedades: “os lados opostos de um paralelogramo são congruentes, “as diagonais de um paralelogramo bissectam-se”.</p> <p>Exercícios em que o aluno justifica as propriedades das figuras geométricas conhecidas.</p> <p>A descoberta dos lugares pode ser uma actividade com base em problemas sobre distâncias.</p> <p>Pode propor-se a justificação da construção da perpendicular a uma recta, tirada por um ponto (em dois casos).</p> <p>Os conteúdos do tema devem ser retomados em vários momentos e não esgotados de uma só vez, a fim de desenvolver progressivamente uma forma de pensar.</p> <p>Para além de imaginação a intuição necessária à resolução de problemas, é importante que o aluno</p>
--	---	---

		<p>justifique e discuta os raciocínios feitos e os processos utilizados.</p> <p>Paulatinamente, o aluno vai sentindo a necessidade de demonstrar mesmo aquilo que a intuição lhe sugere como verdadeiro, desenvolvendo ao mesmo tempo o raciocínio tanto dedutivo como indutivo.</p>
<b>SABER-SER:</b> Autoconfiança; Hábitos de trabalho e persistência; Educação para valores éticos e cívicos.		

## 5- Quadro de recurso 8º ano

**5.1 Patamar 4 de competência3** - No fim do estudo da unidade temática “Equações” (tema: “Equações do 1º grau”) o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problemas, que envolvam expressões algébricas com variáveis e estratégias de resolução de equações do 1º grau.

SABERES	SABER-FAZER	SUGESTÕES DE ACTIVIDADES
<p>Expressões com variáveis;            Noção de equação de primeiro grau;            Solução de uma equação;            Equações equivalentes;            Resolução de equação de 1º grau com uma incógnita;            Regras para a resolução das equações de 1º grau;</p>	<p>Concretizar variáveis;            Simplificar uma expressão numérica;            Calcular o valor numérico de uma expressão concretizando a variável.            Interpretar o enunciado de um problema;            Escolher as incógnitas;            Equacionar um problema;            Procurar soluções de uma equação;            Resolver equações de 1º grau;            Utilizar as regras na resolução de equações;            Analisar as soluções de uma equação, no contexto de um problema;            Decidir sobre o resultado obtido;            Inventar enunciado de um problema que possa ser traduzido por uma dada equação;</p>	<p>O conceito de variável será aperfeiçoado paulatinamente, através de problemas simples que envolvem ”o quadrado de um número”, o cálculo de comprimento de um lado de um quadrado conhecida a sua área”, etc.</p> <p>Deve-se iniciar este capítulo com uma situação problemática simples, onde os alunos poderão resolvê-la por tentativas, confrontando resultados e tirando conclusões.</p> <p>A resolução de equações deve ser dada de uma forma gradual, primeiro equações do tipo que permite somente operar termos semelhantes e paulatinamente introduzir equações para desembaraçar de parêntesis, de denominadores, etc.</p> <p>Deve o aluno traduzir da linguagem corrente para a linguagem matemática e vice-versa, com um nível de rigor adequado.</p> <p>Propor problemas com níveis de dificuldade de forma gradual.</p>
<p><b>SABER-SER:</b> Autoconfiança; Hábitos de trabalho e persistência; Educação para valores éticos e cívicos.</p>		

### 5.2 Patamar 5 de competência3

No fim do estudo da unidade temática “ Teoria de Conjuntos (tema: “Relações e Proporcionalidade”) o(a) aluno(a) deve ser capaz de resolver situações – problema, que envolvam relações binárias, produto cartesiano de dois conjuntos, par ordenado, suas propriedades, proporcionalidade (directa e inversa), aplicações de regras de três simples (percentagem, escala, juros, câmbio).

SABERES	SABER-FAZER	SUGESTÕES DE ACTIVIDADES
Conceito de relação binária num conjunto; Conceito de relação entre dois conjuntos; Domínio e imagem de uma relação; Par ordenado; Produto cartesiano de dois conjuntos; Cardinal do conjunto de produto cartesiano de dois conjuntos; Representação de relações; Propriedades de relações (reflexiva, simétrica e transitiva), relação de equivalência; Tipos de relação (idêntica, inversa); Composição de duas relações; Proporcionalidade directa; Constante da proporcionalidade directa; Regra de três simples; Percentagem, juro, câmbios partes	Identificar entre correspondências, apresentadas em diferentes contextos e de diversas formas aquelas que representam relações; Numa relação, identificar os principais elementos (domínio, contradomínio, imagem, objectos, imagens); Formar o produto cartesiano de dois conjuntos dados, calcular o respectivo cardinal. Representar relações por diagrama sagital e gráficos; Identificar as relações de equivalência; Identificar relações idênticas e inversa; Realizar a composição de duas relações. Representar funções através de diagrama sagital, tabelas, gráficos e expressões algébricas; Identificar funções afins; Interpretar e construir tabelas e gráficos de funções afins; Reconhecer Correspondências que representam proporcionalidade directa;	A partir de correspondências que retratam situações concretas da vida quotidiana, promover debates conducentes ao conceito de relação. Destacar a diferença entre o conceito de par ordenado e o de conjunto de dois elementos. O professor deve apresentar relação nas suas diferentes formas (graficamente, por diagramas) e fazer com que o aluno as traduza da linguagem corrente para a linguagem matemática e vice-versa. No tratamento dessa unidade deve-se ter em conta a diversidade de problemas envolvendo conteúdos do 7º ano (“Números”, “Geometria Plana”) Mais uma oportunidade para se explorar as temáticas transversais. Para que o aluno desenvolva o raciocínio proporcional e adquirir processos e técnicas de resolução de problemas neste tema, deve realizar actividades de natureza geométrica ou numérica, diversificadas, que envolvam a proporcionalidade

<p>directamente proporcionais;  Proporcionalidade inversa;  Constante da proporcionalidade inversa.  Função (conceito de função, modos de representação, noção de função afim, gráfico de função <math>x \mapsto ax + b</math>).</p>	<p>Identificar constante da proporcionalidade directa;  Identificar uma proporção;  Aplicar a regra de três simples no cálculo de percentagem, de escala, de taxas de juros, de câmbios e partes directamente proporcionais;  Representar graficamente uma proporcionalidade directa;  Identificar funções de proporcionalidade inversa;  Determinar a constante da proporcionalidade inversa;  Representar graficamente uma proporcionalidade inversa;  Identificar funções afins;  Interpretar e construir tabelas e gráficos de funções afins;</p>	<p>directa e inversa.  Este módulo permite estabelecer conexões com outros conteúdos, do 7º ano, como, por exemplo da geometria plana, etc. Deve também calcular proporções, percentagem, juros, câmbios em situação de exercícios e de problemas.  Usar a proporcionalidade geométrica nas escalas cálculo de distâncias.</p>
<p><b>SABER-SER:</b> Autoconfiança; Hábitos de trabalho e persistência; Educação para valores éticos e cívicos.</p>		

### 5.2 Patamar 6 de competência 4

No fim do estudo da unidade temática “Transformações geométricas no plano”( tema: “Semelhança e Homotetia”) o aluno deve ser capaz de resolver situações – problema, que envolvam semelhança, homotetia das figuras planas, critérios de semelhança de triângulos, a aplicação da regra para obter imagens de figuras através de translação, rotação e simetrias.

SABERES	SABER-FAZER	SUGESTÕES DE ACTIVIDADES
<p>Semelhança e homotetia de figuras planas, suas propriedades;</p> <p>Redução e ampliação;</p> <p>Teorema de Thales;</p> <p>Semelhança de triângulos;</p> <p>Critérios de semelhança;</p> <p>Linha média de um triângulo e de um trapézio.</p> <p>Movimento rectilíneo;</p> <p>Translação;</p> <p>Imagem de uma figura numa translação dada;</p> <p>Propriedades das translações;</p> <p>Vectores;</p> <p>Características de um vector;</p> <p>Composição de translações;</p> <p>Adição de vectores;</p> <p>Produto de um inteiro por um vector;</p> <p>Movimento curvilíneo;</p> <p>Rotações;</p> <p>Propriedades das rotações;</p> <p>Construção de rotações dado o centro e a amplitude de um ângulo;</p>	<p>Reduzir e ampliar figuras;</p> <p>Identificar figuras semelhantes, distinguindo – as das congruentes;</p> <p>Determinar a razão de semelhança, de homotetia de triângulos, quadriláteros.</p> <p>Empregar os critérios de triângulos na demonstração de propriedades fundamentais da linha média de um triângulo / trapézio.</p> <p>Aplicar o teorema de Thales nos cálculos de comprimentos de um dos lados de um triângulo;</p> <p>Identificar critérios de Semelhança de triângulos e diferenciá-los dos de congruência.</p> <p>Resolver problemas utilizando proporcionalidade directa e inversa.</p> <p>Identificar, em situações concretas, o movimento rectilíneo;</p> <p>Identificar translações na vida quotidiana;</p> <p>Efectuar translações de figuras em quadrículas;</p> <p>Definir o conceito de vector;</p> <p>Associar um vector a uma dada translação;</p>	<p>Para melhor interiorização da matéria estudada, aconselha-se o envolvimento de noções “novas” às de 7º Ano na resolução de problemas de diferentes níveis de dificuldade.</p> <p>Deve-se utilizar materiais como, papel quadriculado, geoplano com elásticos, fotografias de azulejos de gradeamento para simular ou fazer movimentos rectilíneos que possam modelar translações de figuras.</p> <p>Reter que alguns exemplos de translação ou de rotação estão patentes na Arte e na Técnica ou em situações simples do quotidiano;</p> <p>Observando e construindo, o aluno chegará de forma natural ao conceito de vector e à adição de vectores a partir da realização duas translações consecutivas;</p> <p>A partir de um objecto inicial obter a sua imagem por meio de vectores. Mostrar que adição de vectores pode ser simulada numa mesa de bilhar.</p> <p>Associar o produto de um vector por um inteiro <math>n</math> com adição do mesmo vector <math>n</math></p>

<p>Simetria central.</p>	<p>Construir a imagem de uma figura numa translação definida por um vector dado;  Reconhecer propriedades das translações;  Resolver problemas simples que envolvam translações;  Compor translações, relacionando com a adição de vectores;  Utilizar instrumentos de medição e de desenho na construção de figuras;  Identificar rotações;  Aplicar as propriedades de rotação;  Construir rotações dadas um centro e a amplitude de um ângulo;</p>	<p>vezes.</p> <p>Simular o movimento curvilíneo com moinhos de papel, compasso, fio e berlindes.</p>
<p><b>SABER-SER:</b> Autoconfiança; Hábitos de trabalho e persistência; Educação para valores éticos e cívicos.</p>		

#### 5.4 Patamar 7 de competência 4

No fim do estudo da unidade temática “Figuras geométricas planas”( tema: “ Áreas de regiões poligonais planas e de superfícies de poliedros”) o aluno deve ser capaz de resolver situações – problemas, que envolvam decomposição de figuras, o teorema de Pitágoras, cálculos de áreas de regiões poligonais e de superfícies de poliedros.

SABERES	SABER-FAZER	SUGESTÕES DE ACTIVIDADES
Decomposição de polígonos em triângulos e quadriláteros convexos; Teorema de Pitágoras e sua demonstração; Aplicações do teorema de Pitágoras; Áreas de “regiões poligonais planas” seus axiomas; Diferentes fórmulas de áreas de “regiões triangulares”; Relação entre áreas de regiões de figuras semelhantes; Áreas de superfícies de poliedros.	Decompor um polígono em triângulos e quadriláteros e relacionar entre si as figuras obtidas; Obter figuras por composição de outras; Resolver problemas, relacionando entre si propriedades das figuras geométricas; Inventar / criar um puzzle geométrico; Resolver problemas no plano, aplicando o teorema de Pitágoras, recorrendo a calculadora sempre que aconselhável; Justificar a semelhança entre os triângulos obtidos ao traçar a altura referente a hipotenusa num triângulo rectângulo; Calcular áreas de regiões poligonais planas recorrendo as fórmulas diferentes. Comparar áreas de regiões poligonais planas semelhantes, homotéticas.	Sugere-se a utilização de puzzles (Tangaram Chinês, Pantomino, por exemplo) nas primeiras actividades sobre composição de regiões poligonais planas. Compor e decompor figura que formarão figuras congruentes. Cálculo de áreas de regiões poligonais pela decomposição. Comparação de áreas; Referências históricas sobre Pitágoras e o teorema de Pitágoras. Apresentar algumas demonstrações do teorema de Pitágoras. A utilização de fórmulas de áreas de regiões poligonais planas no cálculo de área de superfícies de poliedros.
<b>SABER-SER:</b> Autoconfiança; Hábitos de trabalho e persistência; Educação para valores éticos e cívicos.		

## **Bibliografia**

Araújo, Paulo Ventura, Curso de Geometria, Gradiva, Lisboa 1998;

Castelo, Ricardo, O Essencial da Matemática- 3º Ciclo do Ensino Básico, Ed. Sebenta, Mem Martins 2006;

Neves, M. A. Ferreira, Matemática 7 ºAno, Porto Editora, Porto 2001;

Roegiers, Xavier, O que é APC? Ed. EDICEF

Rino, J. & Jacobetty, Rosa, Contar com a matemática-3º Ciclo do Ensino Básico, Texto Editora, Lisboa 1996;

Oliveira, A. F. de, Teoria de Conjuntos, Lisboa: Liv. Escolar Editora, 1982;

Lima, Elon Lagos, Matemática e Ensino, Gradiva, Lisboa 2004;

Conceição, Maria Alexandra e Almeida, Matilde Gonçalves, Matematicamente Falando, 7 e 8, Parte 1 e 2-3º Ciclo do Ensino Básico, Areal Editores;

Programa Português-3º Ciclo do Ensino Básico;

Programa Cabo Verdiano-1º Ciclo do Ensino Básico.

