

Programa de Matemática do Ensino Básico



- ✓ [Equipa de autores](#)
- ✓ [Plano de implementação](#)
- ✓ [Enquadramento e estrutura](#)
- ✓ [1.º Ciclo](#)
 - [Números e operações](#)
 - [Geometria e medida](#)
 - [Organização e tratamento de dados](#)
 - [Capacidades transversais](#)
- ✓ [2.º Ciclo](#)
 - [Números e operações](#)
 - [Geometria](#)
 - [Álgebra](#)
 - [Organização e tratamento de dados](#)
 - [Capacidades transversais](#)
- ✓ [3.º Ciclo](#)
 - [Números e operações](#)
 - [Geometria](#)
 - [Álgebra](#)
 - [Organização e tratamento de dados](#)
 - [Capacidades transversais](#)





EQUIPA DE AUTORES:

João Pedro da Ponte

Lurdes Serrazina

Henrique Manuel Guimarães

Ana Breda

Fátima Guimarães

Hélia Sousa

Luís Menezes

Maria Eugénia Graça Martins

Paulo Alexandre Oliveira

Programa de Matemática do Ensino Básico

Plano de implementação

PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO PROGRAMA

1. Implementação

Ano Lectivo
2009/2010

Continente

Generalização em todas as escolas que se candidatem para esse efeito (1.º, 3.º, 5.º e 7.º anos).

Açores

Formação de docentes de todas as unidades orgânicas.

PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO PROGRAMA

2. Materiais de apoio

Brochuras

- Números e Operações
- Álgebra
- Geometria
- Organização e tratamento de dados
- Capacidades transversais

Materiais

- Propostas de tarefas para os três ciclos do Ensino Básico

Website

www.dgidc.min-edu.pt

- Materiais de apoio (textos, planos de aula, tarefas, relatos de experiências em sala de aula, ...) e um apoio on-line para os professores.

PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO DO NOVO PROGRAMA

3. Formação no ano lectivo 2009/2010

Formação

- Professores replicadores.

Formação para professores do 1.º, 2.º e 3.º ciclos

- Replicação das oficinas no âmbito do novo Programa de Matemática que têm ocorrido no país.

Programa de Matemática do Ensino Básico

Enquadramento e Estrutura

ENQUADRAMENTO

Programa de Matemática para o Ensino Básico

(1990 para o 1.º ciclo e 1991 para o 2.º e 3.º ciclos)



Currículo Nacional do Ensino Básico

(Introduziu modificações curriculares importantes, 2001)



Programa de Matemática para o Ensino Básico

Reajustamento do programa anterior, articulado com o CNEB

ESTRUTURA

Indicações programáticas globais

- Finalidades
- Objectivos gerais
- Temas matemáticos
- Capacidades transversais
- Orientações metodológicas
- Gestão Curricular
- Avaliação

Indicações programáticas por ciclo

- 1.º ciclo
- 2.º ciclo
- 3.º ciclo

DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA POR TEMA E POR CICLO

- Introdução / Articulação com o ciclo anterior
- Propósito principal de ensino
- Objectivos gerais de aprendizagem
- Indicações metodológicas:
 - Abordagem
 - Tarefas e recursos
 - Conceitos específicos
- Tópicos e objectivos específicos:
 - Tópicos
 - Objectivos específicos
 - Notas

FINALIDADES DO ENSINO DA MATEMÁTICA

a) Promover a **aquisição de informação, conhecimento e experiência** em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua **integração e mobilização** em contextos diversificados.



**Compreensão e utilização
da Matemática**

FINALIDADES DO ENSINO DA MATEMÁTICA

b) Desenvolver **atitudes positivas** face à Matemática e a **capacidade de apreciar** esta ciência.



Relação com a Matemática

OBJECTIVOS GERAIS DO ENSINO DA MATEMÁTICA

- ✓ Conhecer factos e procedimentos básicos
- ✓ Compreender a Matemática
- ✓ Lidar com diversas representações
- ✓ Comunicar matematicamente
- ✓ Raciocinar matematicamente
- ✓ Resolver problemas
- ✓ Estabelecer conexões
- ✓ Fazer Matemática de modo autónomo
- ✓ Apreciar a Matemática

TEMAS MATEMÁTICOS

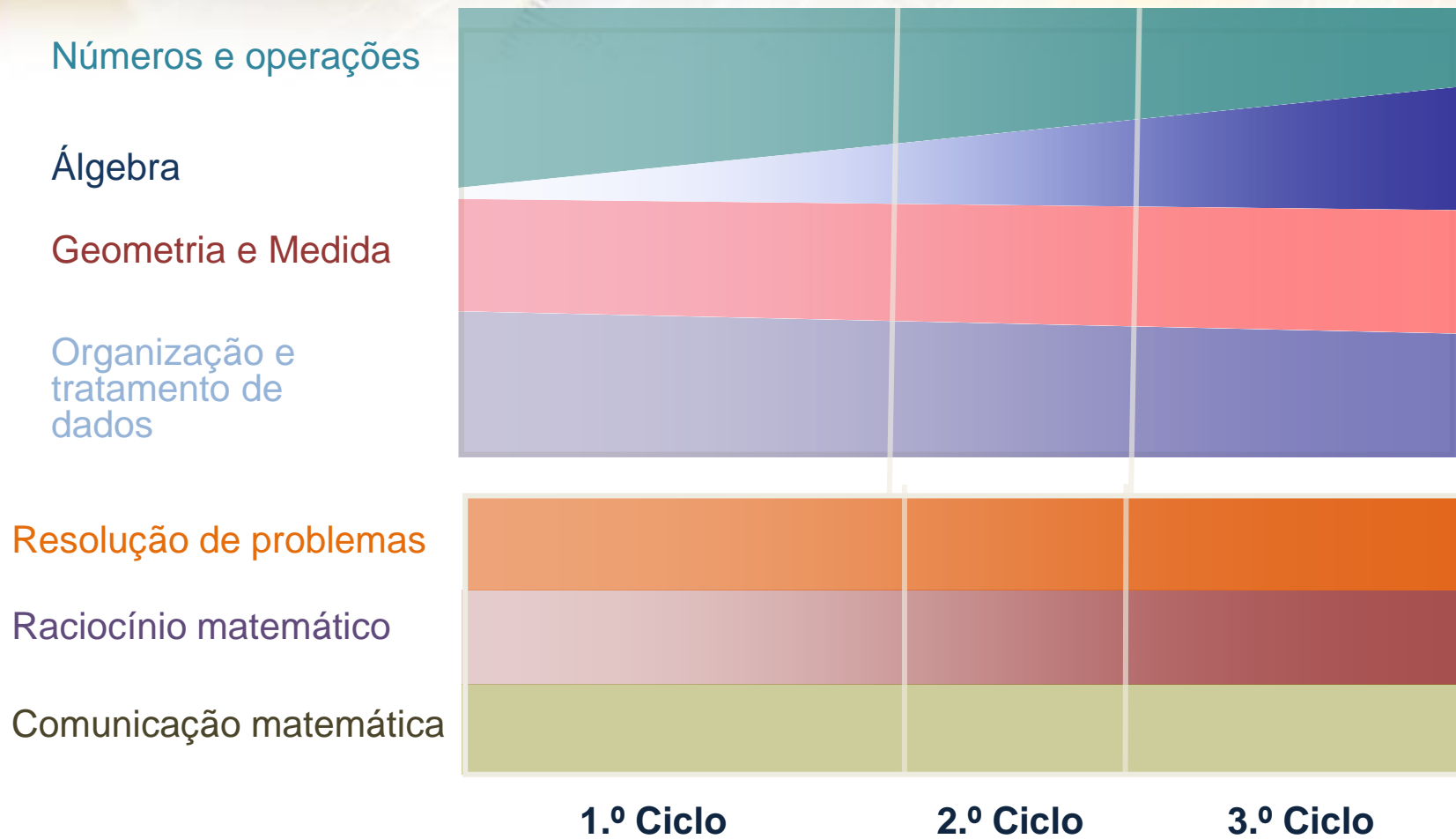


CAPACIDADES TRANSVERSAIS

- Números e operações
- Geometria e Medida
- Álgebra
- Organização e tratamento de dados

- Resolução de problemas
- Raciocínio matemático
- Comunicação matemática

TEMAS MATEMÁTICOS E CAPACIDADES TRANSVERSAIS



Adaptado de João Pedro da Ponte

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

Orientações metodológicas gerais:

- Diversidade de tarefas.
- Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática.
- Representações; Conexões.
- Diversidade de recursos.
- Cálculo mental
- História da Matemática e papel da Matemática no mundo actual.
- Diferentes formas de trabalho na sala de aula.

Gestão curricular

Avaliação

GESTÃO CURRICULAR

A **gestão curricular** tem a ver com a forma como o **conjunto dos professores** da escola ou agrupamento **interpreta e desenvolve o currículo** tendo em conta **as características dos seus alunos, os recursos existentes, as condições da sua escola e o contexto social e escolar.**

Envolve

- Planeamento/Planificação
- Diferentes tipos de experiências de aprendizagem
- Diversidade de tarefas
- Diferentes modos de trabalho dos alunos
- Diversidade de recursos
- Ambiente de aprendizagem

AVALIAÇÃO



A avaliação deve:

- ser congruente com o programa;
- constituir uma parte integrante do processo de ensino e aprendizagem;
- usar uma diversidade de formas e instrumentos de avaliação;
- ter predominantemente um propósito formativo;
- decorrer num clima de confiança;
- ser transparente.

ASPECTOS DISTINTIVOS

- Estrutura e linguagem
- Finalidades e objectivos gerais (conteúdo e papel)
- Capacidade transversais
- Álgebra (no 1.º, 2.º e 3.º ciclos, padrões e regularidades)
- Organização e Tratamento de Dados (estudo desde o 1.º ciclo, maior aprofundamento)
- Medida (maior visibilidade no 1.º ciclo)
- Números (sentido do número, algoritmos das operações, racionais)
- Geometria (visualização, papel mais significativo das transformações geométricas)
- Organização do 1º ciclo em duas etapas: 1.º/2.º ano e 3.º/4.º ano.

Programa de Matemática do Ensino Básico

1.º ciclo

NÚMEROS E OPERAÇÕES

INTRODUÇÃO

Os alunos entram no 1.º ciclo com conhecimentos sobre os números e as suas representações desenvolvidos informalmente.

Os conhecimentos e a experiência que os alunos trazem constitui uma base importante para o desenvolvimento nos alunos do sentido de número.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- o sentido de número;
- a compreensão dos números e das operações;
- a capacidade de cálculo mental e escrito;
- a utilização destes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- compreender e ser capazes de usar propriedades dos números naturais e racionais não negativos;
- compreender o sistema de numeração decimal;
- compreender as operações e ser capazes de operar com números naturais e racionais não negativos na representação decimal;
- ser capazes de apreciar ordens de grandeza de números e compreender o efeito das operações;
- ser capazes de estimar e de avaliar a razoabilidade dos resultados;
- desenvolver destrezas de cálculo numérico mental e escrito;
- ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- O ensino e a aprendizagem dos números e operações, neste ciclo, deve tomar como ponto de partida situações relacionadas com a vida do dia-a-dia.
- Nas primeiras abordagens ao número devem ser proporcionadas experiências de contagens com o recurso a modelos estruturados como os cartões com pontos organizados de forma padronizada e não padronizada e de objectos dispostos de várias formas.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- A exploração dos processos de contagem utilizados pelos alunos associados a diferentes possibilidades de estruturar o número contribui para a compreensão das primeiras relações numéricas.
- A compreensão do sistema de numeração decimal desenvolve-se gradualmente ao longo do ciclo, integrando a compreensão do valor posicional dos algarismos e da sua estrutura multiplicativa.
- A exploração de situações relacionadas com regularidades de acontecimentos, formas, desenhos e conjuntos de números é importante neste ciclo.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Recursos

- Os materiais manipuláveis (estruturados e não estruturados) devem ser utilizados nas situações de aprendizagem a par do registo e reflexão.
- A calculadora poderá ser utilizada:
 - na exploração de regularidades numéricas;
 - em tarefas de investigação;
 - na resolução de problemas ou seja, em situações em que o objectivo não é o desenvolvimento da capacidade de cálculo mas sim outras aprendizagens matemáticas que a tarefa envolve.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Conceitos específicos

- Números naturais
- Número zero
- Compreensão das operações:
 - reconhecimento da adequação de uma operação a uma situação;
 - compreensão das propriedades das operações e das suas relações;
 - compreensão dos efeitos de uma operação.
- Algoritmos
- Números racionais

1.º / 2.º ANOS

Números e operações

Números naturais

Noção de número natural, relações numéricas, sistema de numeração decimal

- Classificar e ordenar de acordo com um dado critério.
- Realizar contagens progressivas e regressivas, representando os números envolvidos.
- Compreender várias utilizações do número e identificar números em contextos do quotidiano.
- Realizar estimativas de uma dada quantidade de objectos.

1.º / 2.º ANOS

Números e operações

Números naturais

Noção de número natural, relações numéricas, sistema de numeração decimal

- Compor e decompor números.
- Comparar e ordenar números.
- Utilizar a simbologia $<$, $>$ e $=$.
- Identificar e dar exemplos de diferentes representações para o mesmo número.
- Identificar e dar exemplos de números pares e ímpares.
- Representar números na recta numérica.

1.º / 2.º ANOS

Números e operações

Números naturais

Noção de número natural, relações numéricas, sistema de numeração decimal

- Ler e representar números, pelo menos até 1000.
- Compreender o valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal.
- Resolver problemas envolvendo relações numéricas.

1.º / 2.º ANOS

Números e operações

Operações com
números
naturais

**Adição, subtracção,
multiplicação, divisão**

- Compreender a adição nos sentidos combinar e acrescentar.
- Compreender a subtracção nos sentidos retirar, comparar e completar.
- Compreender a multiplicação nos sentidos aditivo e combinatório.
- Reconhecer situações envolvendo a divisão.

1.º / 2.º ANOS

Números e operações

Operações com
números naturais

Adição, subtracção,
multiplicação, divisão

- Usar os sinais $+$, $-$, \times e $:$ na representação horizontal do cálculo.
- Compreender e memorizar factos básicos da adição e relacioná-los com os da subtracção.
- Estimar somas, diferenças e produtos.

1.º / 2.º ANOS

Números e operações

Operações com
números naturais

**Adição, subtracção,
multiplicação, divisão**

- Adicionar, subtrair e multiplicar utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo mental e escrito.
- Compreender, construir e memorizar as tabuadas da multiplicação (2, 5, 10, 3, 4).
- Resolver problemas envolvendo adições, subtracções, multiplicações e divisões.

1.º / 2.º ANOS

Números e operações

Regularidades

Sequências

- Elaborar sequências de números segundo uma dada lei de formação e investigar regularidades em sequências e em tabelas de números.

1.º / 2.º ANOS

Números e operações

**Números
racionais não
negativos**

Fracções

- Identificar a metade, a terça parte, a quarta parte, a décima parte e outras partes da unidade e representá-las na forma de fracção.
- Compreender e usar os operadores: dobro, triplo, quádruplo e quántuplo e relacioná-los, respectivamente, com a metade, a terça parte, a quarta parte e a quinta parte.

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

Números naturais

Relações numéricas

- Realizar contagens progressivas e regressivas a partir de números dados.
- Comparar números e ordená-los em sequências crescentes e decrescentes.
- Ler e representar números, pelo menos até ao milhão.
- Compreender o sistema de numeração decimal.

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

Números naturais

Múltiplos e divisores

- Identificar e dar exemplos de múltiplos e de divisores de um número natural.
- Compreender que os divisores de um número são divisores dos seus múltiplos (e que os múltiplos de um número são múltiplos dos seus divisores).

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

Operações com
números naturais

**Adição, subtração,
multiplicação, divisão**

- Utilizar estratégias de cálculo mental e escrito para as quatro operações usando as suas propriedades.
- Compreender e realizar algoritmos para as operações de adição e subtração.
- Compreender a divisão nos sentidos de medida, partilha e razão.
- Compreender, na divisão inteira, o significado do quociente e do resto.

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

Operações com
números naturais

Adição, subtração,
multiplicação, divisão

- Compreender, construir e memorizar as tabuadas da multiplicação.
- Resolver problemas tirando partido da relação entre a multiplicação e a divisão.
- Compreender e realizar algoritmos para as operações multiplicação e divisão (apenas com divisores até dois dígitos).
- Compreender os efeitos das operações sobre os números.

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

Operações com
números naturais

Adição, subtração,
multiplicação, divisão

- Realizar estimativas e avaliar a razoabilidade de um dado resultado em situações de cálculo.
- Compreender e usar a regra para calcular o produto e o quociente de um número por 10, 100 e 1000.
- Resolver problemas que envolvam as operações em contextos diversos.

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

Regularidades

Sequências

- Investigar regularidades numéricas.
- Resolver problemas que envolvam o raciocínio proporcional.

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

**Números
racionais não
negativos**

Fracções

- Compreender fracções com os significados quociente, parte-todo e operador.
- Reconstruir a unidade a partir das suas partes.

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

**Números
racionais não
negativos**

Decimais

- Resolver problemas envolvendo números na sua representação decimal.
- Ler e escrever números na representação decimal (até à milésima) e relacionar diferentes representações dos números racionais não negativos.
- Comparar e ordenar números representados na forma decimal.
- Localizar e posicionar números racionais não negativos na recta numérica.

3.º / 4.º ANOS

Números e operações

**Números
racionais não
negativos**

Decimais

- Estimar e calcular mentalmente com números racionais não negativos representados na forma decimal.
- Adicionar, subtrair, multiplicar e dividir com números racionais não negativos na representação decimal.
- Compreender que com a multiplicação (divisão) de um número por 0,1, 0,01 e 0,001 se obtém o mesmo resultado do que, respectivamente, com a divisão (multiplicação) desse número por 10, 100 e 1000.

GEOMETRIA E MEDIDA

INTRODUÇÃO

Quando os alunos chegam à escola já possuem conhecimentos deste tema adquiridos intuitivamente. Estes conhecimentos devem ser valorizados e tomados como ponto de partida para o desenvolvimento do sentido espacial que tem por base a visualização e a compreensão das relações espaciais.

A compreensão dos conceitos de grandeza e medida e a exploração de situações ligadas à medida de várias grandezas constituem também aprendizagens essenciais neste ciclo.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- o sentido espacial, com ênfase na visualização e na compreensão das propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço;
- a noção de grandeza e respectivos processos de medida;
- a utilização destes conhecimentos e capacidades na resolução de problemas geométricos e de medida em contextos diversos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- desenvolver a visualização e ser capazes de representar, descrever e construir figuras no plano e no espaço e de identificar propriedades que as caracterizam;
- ser capazes de identificar e interpretar relações espaciais;
- compreender as grandezas dinheiro, comprimento, área, massa, capacidade, volume e tempo;
- compreender o que é a unidade de medida e o processo de medir;
- ser capazes de realizar estimativas e medições, e de relacionar diferentes unidades de medida;
- ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar no âmbito deste tema.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem e conceitos específicos

- O ensino e a aprendizagem da Geometria deve, neste ciclo, privilegiar a exploração, a manipulação e a experimentação, utilizando objectos do mundo real e materiais específicos, de modo a desenvolver o sentido espacial.
- Ao longo deste ciclo, os alunos têm oportunidade de fazer observações, descrições e representações de objectos, configurações e trajectos.
- A abordagem de aspectos históricos, artísticos e culturais relacionados com a Geometria favorece a exploração e compreensão dos tópicos abordados.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem e conceitos específicos

- Progressivamente, amplia-se o conhecimento das grandezas em estudo e introduz-se as unidades de medida convencionais do *Sistema Internacional de Unidades - SI*.
- A vivência de experiências que envolvam a realização de estimativas de medida deve ser valorizada desde os primeiros anos.
- A Geometria e a Medida são campos com muitas potencialidades para se fazerem conexões no âmbito da Matemática e também com outras áreas curriculares.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Recursos

- Os materiais manipuláveis (estruturados e não estruturados) têm um papel importante na aprendizagem da Geometria e da Medida.
- É indispensável registar o trabalho feito com os materiais e reflectir sobre ele, dado que a sua utilização só por si não garante a aprendizagem.
- O computador possibilita explorações que podem enriquecer as aprendizagens realizadas no âmbito deste tema, nomeadamente através de *applets* pequenos programas ou aplicações disponíveis na Internet – e permitir a realização de jogos e outras actividades de natureza interactiva.

1.º / 2.º ANOS

Geometria

Orientação espacial

Posição e localização

- Situar-se no espaço em relação aos outros e aos objectos, e relacionar objectos segundo a sua posição no espaço.

1.º / 2.º ANOS

Geometria

Orientação espacial

Pontos de referência e itinerários

- Seleccionar e utilizar pontos de referência, e descrever a localização relativa de pessoas ou objectos no espaço, utilizando vocabulário apropriado.
- Realizar, representar e comparar diferentes itinerários ligando os mesmos pontos (inicial e final) e utilizando pontos de referência.

1.º / 2.º ANOS

Geometria

**Orientação
espacial**

Plantas

- Ler e desenhar plantas simples.

1.º / 2.º ANOS

Geometria

**Figuras no plano
e sólidos
geométricos**

Propriedades e classificação

- Comparar, transformar e descrever objectos, fazendo classificações e justificando os critérios utilizados.
- Comparar e descrever sólidos geométricos identificando semelhanças e diferenças.

1.º / 2.º ANOS

Geometria

Figuras no plano e sólidos geométricos

Propriedades e classificação

- Identificar polígonos e círculos nos sólidos geométricos e representá-los.
- Reconhecer propriedades de figuras no plano e fazer classificações.

Interior, exterior e fronteira

- Distinguir entre interior, exterior e fronteira de um domínio limitado por uma linha poligonal fechada.

1.º / 2.º ANOS

Geometria

**Figuras no plano
e sólidos
geométricos**

Composição e decomposição de figuras

- Realizar composições e decomposições de figuras geométricas.
- Identificar superfícies planas e não planas, em objectos comuns e em modelos geométricos.

1.º / 2.º ANOS

Geometria

**Figuras no plano
e sólidos
geométrico**

Linhas rectas e curvas

- Identificar linhas rectas e curvas a partir da observação de objectos e de figuras geométricas e representá-las.

1.º / 2.º ANOS

Geometria

Figuras no plano e sólidos geométricos

Reflexão

- Identificar no plano figuras simétricas em relação a um eixo.
- Desenhar no plano figuras simétricas relativas a um eixo horizontal ou vertical.
- Resolver problemas envolvendo a visualização e a compreensão de relações espaciais.

3.º / 4.º ANOS

Geometria

Orientação espacial

Posição e localização

- Visualizar e descrever posições, direcções e movimentos.
- Identificar, numa grelha quadriculada, pontos equidistantes de um dado ponto.
- Descrever a posição de figuras desenhadas numa grelha quadriculada recorrendo à identificação de pontos através das suas coordenadas e desenhar figuras dadas as coordenadas.

3.º / 4.º ANOS

Geometria

**Orientação
espacial**

Mapas, plantas e maquetas

- Ler e utilizar mapas e plantas, e construir maquetas simples.

3.º / 4.º ANOS

Geometria

Figuras no plano e sólidos geométricos

Propriedades e classificação

- Comparar e descrever propriedades de sólidos geométricos e classificá-los (prisma, paralelepípedo, cubo, pirâmide, esfera, cilindro e cone).
- Construir sólidos geométricos analisando as suas propriedades.

3.º / 4.º ANOS

Geometria

**Figuras no plano
e sólidos
geométricos**

Planificação do cubo

- Investigar várias planificações do cubo e construir um cubo a partir de uma planificação dada.

Círculo e circunferência

- Distinguir círculo de circunferência e relacionar o raio e o diâmetro.

3.º / 4.º ANOS

Geometria

**Figuras no plano
e sólidos
geométricos**

Noção de ângulo

- Comparar e classificar ângulos (recto, agudo, obtuso e raso) e identificar ângulos em figuras geométricas.

Rectas paralelas e perpendiculares

- Representar rectas paralelas e perpendiculares.

3.º / 4.º ANOS

Geometria

**Figuras no plano
e sólidos
geométricos**

Reflexão

- Identificar no plano eixos de simetria de figuras.
- Construir frisos e identificar simetrias.
- Construir pavimentações com polígonos.
- Resolver problemas envolvendo a visualização e a compreensão de relações espaciais.

1.º / 2.º ANOS

Medida

Dinheiro

Moedas, notas e contagem

Comparação e ordenação de valores

Estimação

- Conhecer e relacionar as moedas e notas do euro e realizar contagens de dinheiro.
- Representar valores monetários.
- Realizar estimativas.
- Resolver problemas envolvendo dinheiro.

1.º / 2.º ANOS

Medida

**Comprimento,
massa,
capacidade e
área**

Medida e unidade de medida

- Compreender as noções de comprimento, massa, capacidade e área.
- Compreender o que é uma unidade de medida e o que é medir.

Comparação e ordenação

- Comparar e ordenar comprimentos, massas, capacidades e áreas.

1.º / 2.º ANOS

Medida

**Comprimento,
massa,
capacidade e
área**

Medição

- Realizar medições utilizando unidades de medida não convencionais e compreender a necessidade de subdividir uma unidade em subunidades.
- Realizar medições utilizando unidades de medida convencionais (centímetro, metro, quilograma e litro).

1.º / 2.º ANOS

Medida

**Comprimento,
massa,
capacidade e
área**

Perímetro

- Determinar o perímetro de figuras.

Estimação

- Estimar comprimentos, massas, capacidades e áreas.
- Resolver problemas envolvendo grandezas e medidas.

1.º / 2.º ANOS

Medida

Tempo

Sequências de acontecimentos

- Estabelecer relações entre factos e acções que envolvam noções temporais e reconhecer o carácter cíclico de certos fenómenos e actividades.

1.º / 2.º ANOS

Medida

Tempo

Unidades de tempo e medida do tempo

- Relacionar entre si hora, dia, semana, mês e ano.
- Identificar a hora, a meia-hora e o quarto-de-hora.
- Resolver problemas envolvendo situações temporais.

3.º / 4.º ANOS

Medida

**Comprimento,
massa,
capacidade e
área**

Medida e medição

Unidades de medida SI

- Compreender a noção de volume.
- Realizar medições de grandezas em unidades SI, usando instrumentos adequados às situações.
- Comparar e ordenar medidas de diversas grandezas.

3.º / 4.º ANOS

Medida

**Comprimento,
massa,
capacidade e
área**

Perímetro, área e volume

Estimação

- Calcular o perímetro de polígonos e determinar, de modo experimental, o perímetro da base circular de um objecto.
- Estimar a área de uma figura por enquadramento.
- Desenhar polígonos em papel quadriculado com um dado perímetro e uma dada área.
- Resolver problemas relacionando perímetro e área.

3.º / 4.º ANOS

Medida

**Comprimento,
massa,
capacidade e
área**

Perímetro, área e volume

Estimação

- Compreender e utilizar as fórmulas para calcular a área do quadrado e do rectângulo.
- Determinar o volume do cubo de uma forma experimental.
- Realizar estimativas de medidas de grandezas.
- Resolver problemas respeitantes a grandezas, utilizando e relacionando as unidades de medida SI.

3.º / 4.º ANOS

Medida

Tempo

Unidades de tempo

- Ler e representar medidas de tempo e estabelecer relações entre hora, minuto e segundo.

Intervalo de tempo

- Medir e registar a duração de acontecimentos.
- Identificar intervalos de tempo e comparar a duração de algumas actividades.
- Ler e interpretar calendários e horários.

3.º / 4.º ANOS

Medida

Tempo

Estimação

- Realizar estimativas relativas à duração de acontecimentos.
- Resolver problemas envolvendo situações temporais.

ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

INTRODUÇÃO

No seu dia-a-dia, os alunos lidam com vários tipos e fontes de informação, muita dela apresentada na forma de tabelas, gráficos ou através de linguagem corrente usando termos estatísticos.

Para que a informação possa ser compreendida é cada vez mais necessário que os alunos comecem desde cedo a lidar com esses termos e representações e a desenvolver progressivamente a capacidade não só de interpretar, como de seleccionar e criticar a informação que recebem.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos a capacidade de:

- ler e interpretar dados na forma de tabelas e gráficos ;
- recolher, organizar e representar dados com o fim de resolver problemas em contextos variados relacionados com o seu quotidiano.

OBJECTIVOS GERAIS DA APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- explorar e interpretar dados organizados de diversas formas;
- realizar estudos que envolvam a recolha, organização e representação de dados e comunicar utilizando linguagem própria deste tema.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem e tarefas

- Resolução de problemas (vida quotidiana dos alunos), que impliquem recolher, organizar, descrever, apresentar e interpretar dados.
- Utilização dos diagramas de Venn e de Carroll para as primeiras classificações, possibilitando a organização de dados de uma forma simples.
- Utilização de tabelas e gráficos, bem como a forma como se elaboram, dependem dos dados a analisar e dos aspectos que se pretendem evidenciar.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem e tarefas

- A abordagem de vários conceitos deste tema pode ser feita a partir de investigações tendo por base características dos alunos da turma.
- A realização de investigações ou de projectos relacionados com outras áreas disciplinares também pode suscitar questões com interesse implicando a organização e tratamento de dados.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Conceitos Específicos

- Gráficos de pontos;
- Gráficos de barras;
- Tabelas de frequências absolutas;
- Pictogramas;
- Moda;
- Situações aleatórias;
- Acaso.

1.º / 2.º ANOS

Organização e tratamento de dados

Representação e interpretação de dados

Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos

- Ler, explorar e interpretar informação (apresentada em listas, tabelas de frequências, gráficos de pontos e pictogramas) respondendo a questões e formulando novas questões.

1.º / 2.º ANOS

Organização e tratamento de dados

Representação e
interpretação de
dados

Classificação de dados utilizando
diagramas de Venn e de Carroll

- Classificar dados utilizando diagramas de Venn e de Carroll.

1.º / 2.º ANOS

Organização e tratamento de dados

Representação e interpretação de dados

Tabelas de frequências absolutas, gráficos de pontos e pictogramas

- Formular questões e recolher dados registando-os através de esquemas de contagem gráfica (tally charts) e de gráficos de pontos.
- Organizar os dados em tabelas de frequências absolutas e representá-los através de pictogramas.

3.º / 4.º ANOS

Organização e tratamento de dados

Representação e interpretação de dados e situações aleatórias

Leitura e interpretação de informação apresentada em tabelas e gráficos

- Ler, explorar, interpretar e descrever tabelas e gráficos, e, responder e formular questões relacionadas com a informação apresentada.
- Formular questões, recolher e organizar dados qualitativos e quantitativos (discretos) utilizando tabelas de frequências, e, tirar conclusões.

3.º / 4.º ANOS

Organização e tratamento de dados

Representação e interpretação de dados e situações aleatórias

Gráficos de barras

- Construir e interpretar gráficos de barras.

Moda

- Identificar a moda num conjunto de dados e usá-la quando oportuno para interpretar ou comparar informação.

Situações aleatórias

- Explorar situações aleatórias que envolvam o conceito de acaso e utilizar o vocabulário próprio para as descrever (certo, possível, impossível, provável e improvável).

CAPACIDADES TRANSVERSAIS



INTRODUÇÃO



- A resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos constituem importantes capacidades a desenvolver nos alunos, pelo que é necessário ter em conta as vivências anteriores.
- No 1.º ciclo, os alunos desenvolvem a capacidade de resolução de problemas, resolvendo problemas de diversos tipos, preferencialmente do quotidiano.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- as capacidades de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemáticos e de as usar na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas e avaliando resultados;
- raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas, explicando processos e ideias e justificando resultados;
- comunicar oralmente e por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Resolução de problemas

- A capacidade de resolução de problemas desenvolve-se resolvendo problemas de diversos tipos e em contextos variados.
- Os contextos desempenham um papel importante especialmente os que se relacionam com situações do quotidiano.
- A resolução de problemas com regularidade permite que os alunos adquiram experiência, confiança e flexibilidade, evoluindo progressivamente, de estratégias informais para estratégias formais.
- A valorização de diferentes modos de resolução apresentados pelos alunos de uma mesma turma pode estimulá-los a pensarem mais demoradamente no problema e a melhorar a sua compreensão e processo de resolução.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Resolução de problemas

- Os alunos devem ser incentivados a avaliar a plausibilidade dos resultados obtidos e a rever os procedimentos e cálculos efectuados.
- A discussão dos problemas na turma proporciona momentos ricos de aprendizagem, especialmente quando se fazem sistematizações de ideias matemáticas e se estabelecem relações com outros problemas.
- Resolver problemas constitui um ponto de partida para a abordagem de conceitos matemáticos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Raciocínio Matemático

- A capacidade de raciocinar matematicamente desenvolve-se através de experiências que proporcionem aos alunos oportunidades que estimulem o seu pensamento.
- O professor deve colocar questões procurando que os alunos expressem e desenvolvam as suas ideias e organizem os seus raciocínios.
- Os alunos devem ser estimulados a participar em momentos de partilha e debate na aula e a explicar e justificar o seu raciocínio de modo claro e coerente, usando propriedades e relações matemáticas.
- Ser capaz de formular e testar conjecturas constitui um aspecto importante do raciocínio matemático.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Comunicação matemática

- A comunicação, oral e escrita, tem um papel essencial na aprendizagem da Matemática, contribuindo para a organização, clarificação e consolidação do pensamento dos alunos.
- Os alunos devem ser incentivados a exprimir, partilhar e debater ideias, estratégias e raciocínios matemáticos com os colegas e com o professor.
- Ser capaz de formular e testar conjecturas constitui um aspecto importante do raciocínio matemático.
- A leitura e interpretação de enunciados matemáticos e a realização de tarefas que integrem a escrita de pequenos textos, incluindo descrições e explicações, também contribuem para o desenvolvimento desta capacidade.

1.º CICLO

Capacidades transversais

Resolução de problemas

Compreensão do problema

- Identificar o objectivo e a informação relevante para a resolução de um dado problema.

Concepção, aplicação e justificação de estratégias

- Conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados.

1.º CICLO

Capacidades transversais

Raciocínio matemático

Justificação

- Explicar ideias e processos e justificar resultados matemáticos.

Formulação e teste de conjecturas

- Formular e testar conjecturas relativas a situações matemáticas simples.

1.º CICLO

Capacidades transversais

Comunicação matemática

Interpretação

- Interpretar informação e ideias matemáticas representadas de diversas formas.

Representação

- Representar informação e ideias matemáticas de diversas formas.

1.º CICLO

Capacidades transversais

Comunicação matemática

Expressão

- Expressar ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, utilizando linguagem e vocabulário próprios.

Discussão

- Discutir resultados, processos e ideias matemáticos.

Programa de Matemática do Ensino Básico

2.º Ciclo

NÚMEROS E OPERAÇÕES

ARTICULAÇÃO COM O 1.º CICLO

Desenvolvimento do sentido de número

1.º Ciclo:

- compreensão dos números naturais;
- representação dos números naturais no sistema de numeração decimal;
- leitura e representação de números até ao milhão;
- trabalho intuitivo com fracções;
- trabalho com números em representação decimal até à milésima;
- uso de símbolos para indicar relações entre números ($=$, $>$ e $<$);
- compreensão das operações elementares;
- destreza de cálculo com números naturais e racionais não negativos na representação decimal.

ARTICULAÇÃO COM O 1.º CICLO

Desenvolvimento do sentido de número

2.º Ciclo:

- aprofundar a compreensão das operações elementares e a destreza de cálculo com números naturais e racionais não negativos na representação decimal;
- compreensão dos números inteiros e racionais não negativos na forma de fracção;
- destreza de cálculo com números inteiros e racionais não negativos na forma de fracção;
- compreensão dos diversos significados da fracção:
 - quociente entre dois números inteiros;
 - relação parte-todo;
 - razão;
 - medida;
 - operador.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- o sentido de número;
- a compreensão dos números e das operações;
- a capacidade de cálculo mental e escrito;
- a capacidade de resolver problemas em contextos diversos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- compreender e ser capazes de:
 - usar propriedades dos números inteiros e racionais;
 - operar com números racionais;
 - usar as propriedades das operações no cálculo;
- ser capazes de apreciar a ordem de grandeza de números;
- compreender os efeitos das operações sobre os números;
- desenvolver a capacidade de estimação, de cálculo aproximado e de avaliação da razoabilidade de um resultado;
- desenvolver destrezas de cálculo numérico mental e escrito;
- ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem e tarefas

Explorar situações:

- que incluam elementos do quotidiano dos alunos (jornais, revistas, horários de transportes, ...);
- do próprio campo da Matemática;
- associadas a medidas de grandezas (comprimento, área, volume, massa, tempo e dinheiro).

Resolver problemas que incluam a investigação de regularidades numéricas possibilitando:

- ampliar o conhecimento dos números;
- conceber e usar estratégias;
- discutir a sua adequação às situações;
- formular conjecturas e testá-las.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem e tarefas

Desenvolver o cálculo mental:

- através de situações que suscitem a estimação do resultado das operações envolvidas antes da realização do cálculo;
- pela utilização das propriedades das operações.

Recursos

Calculadora:

- permite experiências com números e regularidades;
- possibilita a elaboração e análise de estratégias de cálculo mental;
- auxilia na validação dos procedimentos utilizados;
- contribui para o desenvolvimento da capacidade de estimar resultados.

Computador (folha de cálculo e applets);

- permite experiências com números e regularidades.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Conceitos específicos

Operações com números racionais

- Aprofundar o seu estudo partindo de situações que permitam expandir os diferentes significados das operações, relacionando:
 - a adição com a subtração;
 - a multiplicação com a divisão.

Algoritmos

- Continuar o trabalho já iniciado no 1.º ciclo, particularmente com o algoritmo da divisão.

Cálculo mental (exacto e aproximado)

Fracção

- Usar os seus múltiplos significados.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Conceitos específicos

Numeral misto

- Introduzir esta forma de representação, sem a usar em situações de cálculo.

Operações com números racionais

- Estudar paralelamente as representações decimal e fraccionária, evidenciando as vantagens e desvantagens de cada uma delas em situações concretas.

Resolução de problemas do quotidiano

- Privilegiar a forma decimal à fraccionária.

2.º CICLO

Números e operações

Números naturais

Números primos e compostos

- Identificar e dar exemplos de números primos e distinguir números primos de números compostos.

Decomposição em factores primos

- Decompor um número em factores primos.

Mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum de dois números

- Compreender as noções de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum de dois números e determinar o seu valor.

2.º CICLO

Números e operações

Números naturais

Crítérios de divisibilidade

- Utilizar os critérios de divisibilidade de um número.

Potências de base e expoente naturais

- Interpretar uma potência de expoente natural como um produto de factores iguais.

Potências de base 10

- Identificar e dar exemplos de quadrados e de cubos de um número e de potências de base 10.

2.º CICLO

Números e operações

Números naturais

Multiplicação e divisão de potências

- Calcular potências de um número e determinar o produto e o quociente de potências com a mesma base ou com o mesmo expoente.

Propriedades das operações e regras operatórias

- Compreender as propriedades e regras das operações e usá-las no cálculo.
- Resolver problemas que envolvam as propriedades da adição, subtração, multiplicação e divisão bem como potenciação, mínimo múltiplo comum, máximo divisor comum.

2.º CICLO

Números e operações

Números inteiros

Noção de número inteiro e representação na recta numérica

- Identificar grandezas que variam em sentidos opostos e utilizar números inteiros para representar as suas medidas.
- Localizar e posicionar números inteiros positivos e negativos na recta numérica.

Comparação e ordenação

- Compreender as noções de valor absoluto e de simétrico de um número.
- Comparar e ordenar números inteiros.

2.º CICLO

Números e operações

Números inteiros

Adição e subtracção com representação na recta numérica

- Adicionar e subtrair números inteiros.
- Interpretar a subtracção como a operação inversa da adição, compreendendo que ela é sempre possível no conjunto dos números inteiros.

2.º CICLO

Números e operações

Números racionais não negativos

Noção e representação de número racional

- Compreender e usar um número racional como quociente, relação parte-todo, razão, medida e operador.

Comparação e ordenação

- Comparar e ordenar números racionais representados de diferentes formas.
- Localizar e posicionar na recta numérica um número racional não negativo representado nas suas diferentes formas.
- Representar sob a forma de fracção um número racional não negativo dado por uma dízima finita.

2.º CICLO

Números e operações

Números racionais não negativos

Operações

- Adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números racionais não negativos representado em diferentes formas.
- Compreender o efeito de multiplicar (dividir) um número racional não negativo por um número menor que 1.
- Compreender a noção de inverso de um número.
- Calcular a potência de expoente natural de um número racional não negativo, representado nas suas diferentes formas.

2.º CICLO

Números e operações

Números racionais não negativos

Operações

- Identificar e dar exemplos de fracções equivalentes a uma dada fracção e escrever uma fracção na sua forma irredutível.
- Utilizar estratégias de cálculo mental e escrito para as quatro operações usando as suas propriedades.

2.º CICLO

Números e operações

Números racionais não negativos

Valores aproximados

- Determinar o valor aproximado de um número e estimar a resposta a problemas envolvendo números inteiros e racionais não negativos.

2.º CICLO

Números e operações

Números racionais não negativos

Percentagem

- Compreender a noção de percentagem e relacionar diferentes formas de representar uma percentagem.
- Traduzir uma fracção por uma percentagem e interpretá-la como o número de partes em 100.
- Calcular e usar percentagens.
- Resolver problemas que envolvam números racionais não negativos.

GEOMETRIA

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

1.º ciclo

- descrição, construção e representação de figuras no plano e no espaço, identificando propriedades;
- abordagem às isometrias no estudo dos frisos;
- grandezas e respectivos processos de medição constituem um assunto de grande relevância;
- aquisição intuitiva da noção de ângulo e identificação de diversos tipos de ângulos.

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

2.º ciclo

- ampliação do estudo das figuras, dando atenção às figuras unidimensionais;
- aprofunda-se o estudo das isometrias;
- as grandezas e os respectivos processos de medição continuam a receber atenção e estão associados à resolução de problemas do quotidiano;
- o perímetro é trabalhado em polígonos irregulares e no círculo;
- aprofunda-se os conceitos de área e volume;
- estudo das fórmulas das áreas do triângulo e do círculo, e as dos volumes do cubo, do paralelepípedo e do cilindro;
- introdução do conceito de amplitude de um ângulo;
- medem-se, classificam-se e constroem-se ângulos;
- aprofunda-se o estudo das propriedades dos polígonos e a sua classificação.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- o sentido espacial (ênfase na visualização e compreensão das propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço);
- a compreensão de grandezas geométricas e respectivos processos de medida;
- a capacidade de resolver problemas em contextos diversos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- compreender propriedades das figuras geométricas no plano e no espaço;
- desenvolver a visualização e o raciocínio geométrico e ser capazes de os usar;
- ser capazes de analisar padrões geométricos e desenvolver o conceito de simetria;
- ser capazes de resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente em situações que envolvam contextos geométricos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- partir de situações do quotidiano dos alunos;
- explorar aspectos históricos;
- continuar o estudo da Medida;
- realizar experiências de medição diversificadas, fazendo apelo a diversas unidades;
- introduzir a amplitude de um ângulo e a sua medida;
- estimular a estimação de medidas;
- aprofundar as capacidades de raciocínio geométrico e de visualização espacial que, conjuntamente com o pensamento numérico, desenvolvam novas estratégias de resolução de problemas..

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Tarefas

- devem proporcionar oportunidades para observar, analisar, relacionar e construir figuras geométricas e de operar com elas;
- que envolvem as isometrias do plano (em especial reflexões e rotações) permitem a aprendizagem de conceitos geométricos de forma dinâmica.

Recursos

- instrumentos de medida e de desenho;
- materiais manipuláveis;
- programas computacionais de Geometria Dinâmica e *applets*.

Conceitos específicos

- simetria
- isometria
- amplitude de um ângulo e sua medição em graus

2.º CICLO

Geometria

Sólidos geométricos

Prisma, pirâmide, cilindro, cone e esfera

- Descrever sólidos geométricos e identificar os seus elementos.
- Compreender as propriedades dos sólidos geométricos e classificá-los.
- Relacionar o número de faces, de arestas e de vértices de uma pirâmide e de um prisma, com o polígono da base.

Planificação e construção de modelos

- Identificar sólidos através de representações no plano e vice-versa.
- Identificar, validar e desenhar planificações de sólidos e construir modelos a partir destas planificações.

2.º CICLO

Geometria

Figuras no plano

Rectas, semi-rectas e segmentos de recta

- Identificar e representar rectas paralelas, perpendiculares e concorrentes, semi-rectas e segmentos de recta, e identificar a sua posição relativa no plano.

Ângulos: amplitude e medição

- Medir, em graus, a amplitude de um ângulo e construir um ângulo sendo dada a sua amplitude.
- Estabelecer relações entre ângulos e classificar ângulos.
- Distinguir ângulos complementares e suplementares e identificar ângulos verticalmente opostos e ângulos alternos internos.

2.º CICLO

Geometria

Figuras no plano

Polígonos: propriedades e classificação

- Identificar os elementos de um polígono, compreender as suas propriedades e classificar polígonos.
- Classificar triângulos quanto aos ângulos e quanto aos lados.
- Construir triângulos e compreender os casos de possibilidade na construção de triângulos.
- Compreender relações entre elementos de um triângulo e usá-las na resolução de problemas.
- Compreender o valor da soma das amplitudes dos ângulos internos e externos de um triângulo.
- Resolver problemas envolvendo propriedades dos triângulos.

2.º CICLO

Geometria

Figuras no plano

Círculo e circunferência: Propriedades e construção

- Identificar as propriedades da circunferência e distinguir circunferência de círculo.
- Resolver problemas envolvendo propriedades do círculo.

2.º CICLO

Geometria

Reflexão, rotação e translação

Noção e propriedades da reflexão, da rotação e da translação

- Identificar, predizer e descrever a isometria em causa, dada a figura geométrica e o transformado.
- Construir o transformado de uma figura, a partir de uma isometria ou de uma composição de isometrias.

Simetrias axial e rotacional

- Compreender as noções de simetria axial e rotacional e identificar as simetrias numa figura.
- Completar, desenhar e explorar padrões geométricos que envolvam simetrias.
- Identificar as simetrias de frisos e rosáceas.
- Construir frisos e rosáceas.

2.º CICLO

Geometria

Perímetros

Polígonos regulares e irregulares

- Determinar o perímetro de polígonos regulares e irregulares.
- Resolver problemas envolvendo perímetros de polígonos.

Círculo

- Determinar um valor aproximado de π .
- Resolver problemas envolvendo perímetros dos círculos.

2.º CICLO

Geometria

Áreas

Equivalência de figuras planas

- Compreender a noção de equivalência de figuras planas e distinguir figuras equivalentes de figuras congruentes.
- Relacionar a fórmula da área do triângulo com a do rectângulo.
- Calcular a área de figuras planas simples, decomponíveis em rectângulos e em triângulos ou por meio de estimativas.

Unidades de área

Área do triângulo e do círculo

- Determinar valores aproximados da área de um círculo desenhado em papel quadriculado.
- Resolver problemas que envolvam áreas do triângulo e do círculo, bem como a decomposição e composição de outras figuras planas.

2.º CICLO

Geometria

Volumes

Volume do cubo, do paralelepípedo e do cilindro

Unidades de volume

- Relacionar as unidades de volume com as unidades de capacidade do sistema *SI*.
- Resolver problemas que envolvam volumes de cubos, paralelepípedos e cilindros.

ÁLGEBRA

ARTICULAÇÃO COM O 1.º CICLO

Desenvolvimento do pensamento algébrico

No 1.º Ciclo

- Investigação de sequências numéricas e de padrões geométricos.

No 2.º Ciclo

- Exploração de padrões.
- Determinação de termos de uma sequência a partir da sua lei de formação.
- Determinação de uma lei de formação pelo estudo da relação entre os termos.
- Desenvolvimento da capacidade de:
 - identificar relações (uso da linguagem simbólica para as descrever);
 - expressar relações matemáticas através de igualdades e desigualdades.

ARTICULAÇÃO COM O 1.º CICLO

Desenvolvimento da noção de proporcionalidade

No 1.º Ciclo

- Trabalho com as estruturas multiplicativas e com os números racionais.

No 2.º Ciclo

- Exploração de múltiplas situações envolvendo os conceitos de proporcionalidade directa, razão e proporção.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- o pensamento algébrico;
- a capacidade de representar simbolicamente situações matemáticas e não matemáticas;
- a capacidade de resolver problemas em contextos diversos.

OBJECTIVOS GERAIS DA APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- ser capazes de explorar, investigar regularidades;
- compreender a noção de proporcionalidade directa e usar o raciocínio proporcional;
- ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar recorrendo a representações simbólicas.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

Investigar regularidades em:

- sequências numéricas finitas ou infinitas (sucessões);
- representações geométricas.

Privilegiar situações familiares aos alunos e contextos matemáticos simples, no estudo da relação de proporcionalidade directa.

Generalizar as propriedades das operações aritméticas como forma de desenvolver o pensamento algébrico.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

Incentivar os alunos a:

- utilizar terminologia e simbologia matemáticas em situações variadas;
- relacionar diferentes formas de representação;
- relacionar a linguagem matemática com a linguagem natural;

Elaborar relatórios e pequenos textos sobre as tarefas realizadas e sobre assuntos matemáticos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Recursos

Folha de cálculo:

- permite realizar com rapidez experiências com números e pôr em evidência relações numéricas.

Calculadora:

- permite efectuar longas cadeias de cálculos, deixando mais disponibilidade para a procura de relações e a sua representação simbólica.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Conceitos específicos

Sequências

Envolve o trabalho com números e operações;

Proporciona:

- o estabelecimento de relações;
- a explicitação de leis de formação.

Expressões numéricas

Os alunos devem ganhar desembaraço na sua manipulação e compreender:

- o papel e a necessidade dos parênteses;
- a prioridade das operações;
- os efeitos das operações sobre os números.

Proporcionalidade directa

- são trabalhadas relações associadas a sequências numéricas:
 - uso da proporcionalidade para fazer previsões;
 - distinguir a relação de proporcionalidade directa de outros tipos de relações.

2.º CICLO

Álgebra

Relações e regularidades

Expressões numéricas e propriedades das operações

- Compreender o significado dos parênteses e a prioridade das operações numa expressão numérica.
- Usar expressões numéricas para representar situações e dar exemplos de situações que possam ser representadas por uma expressão numérica.
- Expressar relações matemáticas através de igualdades e desigualdades.

2.º CICLO

Álgebra

Relações e regularidades

Sequências e regularidades

- Identificar e dar exemplos de sequências e regularidades numéricas e não numéricas.
- Determinar o termo seguinte (ou o anterior) a um dado termo e ampliar uma sequência numérica, conhecida a sua lei de formação.
- Determinar termos de ordens variadas de uma sequência, sendo conhecida a sua lei de formação.

2.º CICLO

Álgebra

Relações e regularidades

Sequências e regularidades

- Analisar as relações entre os termos de uma sequência e indicar uma lei de formação, utilizando a linguagem natural e simbólica.
- Representar simbolicamente relações descritas em linguagem natural e reciprocamente.
- Interpretar diferentes representações de uma relação e relacioná-las.

2.º CICLO

Álgebra

Relações e regularidades

Proporcionalidade directa

- Compreender os conceitos de razão, proporção e constante de proporcionalidade.
- Utilizar proporções para modelar situações e fazer previsões.
- Resolver e formular problemas envolvendo situações de proporcionalidade directa.

ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

ARTICULAÇÃO COM O 1.º CICLO

No 1.º Ciclo

Alguma experiência de:

- recolha e organização de dados (qualitativos e quantitativos discretos);
- representação de dados em tabelas de frequências absolutas;
- representação de dados em gráficos de vários tipos (pictogramas e gráficos de barras).

Identificação e utilização da moda de um conjunto de dados.

Trabalho com incerteza

ARTICULAÇÃO COM O 1.º CICLO

No 2.º Ciclo

- Realizam-se estudos que envolvam dados de natureza variada (incluindo dados quantitativos contínuos);
- Consoante a sua adequação e utilidade na análise e interpretação da situação, representam-se os dados em:
 - tabelas de frequências absolutas e relativas;
 - gráficos de barras;
 - gráficos circulares;
 - diagramas de caule-e-folhas.

ARTICULAÇÃO COM O 1.º CICLO

No 2.º Ciclo

- Determinação da média aritmética, extremos e amplitude para descrever um conjunto de dados.
- Estudo de situações aleatórias simples.
- Realização de experiências que possibilitam a exemplificação da regularidade a longo termo.
- Consolidação do vocabulário básico relativo a situações aleatórias.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos a capacidade de:

- compreender e produzir informação estatística;
- utilizar informação estatística para:
 - resolver problemas;
 - tomar decisões informadas e argumentadas.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- explorar, analisar, interpretar e utilizar informação de natureza estatística;
- seleccionar e usar métodos estatísticos apropriados para recolher, organizar e representar dados;
- planear e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos;
- interpretar os resultados obtidos;
- formular conjecturas a partir desses resultados, utilizando linguagem estatística.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- Resolver problemas da vida quotidiana dos alunos que impliquem recolher, organizar, descrever, apresentar e interpretar dados;
- Incentivar a formulação de questões relacionadas com outras disciplinas;
- Desenvolver pequenos projectos;
- Proporcionar trabalho em grupo, sensibilizando para a importância de:
 - definição de objectivos comuns;
 - divisão de tarefas;
 - tomada de iniciativas;
 - assumir de responsabilidades;(desenvolvimento da autonomia e do sentido de colaboração).

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Tarefas

- Natureza investigativa.
- Realização de experiências aleatórias em que se explora a regularidade a longo termo.
- Identificação e listagem de todos os resultados possíveis associados a experiências aleatórias simples.
- Exploração de situações em que o estudo da informação recolhida sobre alguns alunos da escola, permita, ou não, generalizar os resultados obtidos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Recursos

- Calculadora
- Computador:
 - folha de cálculo;
 - internet (bases de dados e informação estatística).

Conceitos específicos

- Informação estatística;
- Dados quantitativos contínuos;
- Diagrama de caule-e-folhas;
- Gráficos de linha;
- Medidas estatísticas.

2.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Representação e interpretação de dados

Formulação de questões

- Formular questões susceptíveis de tratamento estatístico, e identificar os dados a recolher e a forma de os obter.

Natureza dos dados

- Distinguir dados de natureza qualitativa de dados de natureza quantitativa, discreta ou contínua.
- Recolher, classificar em categorias ou classes, e organizar dados de natureza diversa.

2.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Representação e interpretação de dados

Tabelas de frequências absolutas e relativas

Gráficos de barras, circulares, de linha e diagramas de caule-e-folhas

- Construir e interpretar tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, circulares, de linha e diagramas de caule-e-folhas.

2.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Representação e interpretação de dados

Média aritmética

- Compreender e determinar a média aritmética de um conjunto de dados e indicar a adequação da sua utilização, num dado contexto.

2.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Representação e interpretação de dados

Extremos e amplitude

- Compreender e determinar os extremos e a amplitude de um conjunto de dados.
- Interpretar os resultados que decorrem da organização e representação de dados, e formular conjecturas a partir desses resultados.
- Utilizar informação estatística para resolver problemas e tomar decisões.

CAPACIDADES TRANSVERSAIS

ARTICULAÇÃO COM O 1.º CICLO

No 2.º ciclo os alunos:

- alargam o repertório de estratégias de resolução de problemas, aprofundam a análise da plausibilidade dos resultados obtidos e a adequação dos processos utilizados;
- desenvolvem o seu raciocínio matemático, formulando e testando conjecturas, recorrendo a exemplos e contra-exemplos e à análise exaustiva de casos e fazendo deduções informais e generalizações;
- evoluem na forma de exprimirem as suas ideias e de descreverem os processos matemáticos utilizados, progredindo na tradução de relações da linguagem natural para a linguagem matemática e vice-versa, na variedade de formas de representação matemática que usam e no rigor com que o fazem.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Desenvolver nos alunos a capacidade de:

- resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas, discutindo as soluções encontradas e os processos utilizados;
- raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas e generalizações, e desenvolvendo e avaliando argumentos matemáticos relativos a resultados, processos e ideias matemáticos;
- comunicar oralmente e por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Resolução de problemas

- Capacidade que se articula com as outras capacidades matemáticas;
- Deve ser trabalhada em todos os temas matemáticos;
- Problemas de tipo e contexto variados, solicitando a utilização de diferentes estratégias e a sua apreciação, bem como a dos resultados obtidos;
- Favorece o desenvolvimento da autoconfiança dos alunos e a sua autonomia no trabalho com situações não familiares.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Resolução de problemas

- Etapas:
 - compreender o problema;
 - definir um plano;
 - aplicar o plano;
 - verificar soluções e rever processos.
- Problemas:
 - que correspondem a situações da vida quotidiana;
 - que se relacionem com outras áreas disciplinares;
 - relativos a situações matemáticas
 - de diversos tipos (com mais do que uma solução, com excesso de dados ou sem solução).

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Resolução de problemas

- A discussão de problemas é uma via importante para:
 - promover a reflexão;
 - conduzir à sistematização de ideias e processos matemáticos;
 - estabelecer relações com outros problemas ou com variantes e extensões do mesmo problema.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Raciocínio Matemático

- Experiências que proporcionem oportunidade de acompanhar raciocínios matemáticos e de elaborar e justificar raciocínios.
- O professor deve incentivar a formulação e teste de conjecturas que devem ser justificadas com base em argumentos matemáticos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Comunicação Matemática

- Envolvimento em situações de comunicação oral e escrita e em interacções de diferentes tipos, professor-aluno, aluno(s)-aluno(s).
- Interpretar textos, apresentar ideias e colocar questões, expor dúvidas e dificuldades, pronunciar-se sobre os seus erros e os dos colegas, recorrendo tanto à linguagem natural como à linguagem matemática.
- Desenvolver a capacidade de comunicação escrita, nomeadamente, através da elaboração de relatórios de tarefas e pequenos textos.

2.º CICLO

Capacidades transversais

Resolução de problemas

Compreensão do problema

- Identificar os dados, as condições e o objectivo do problema.

Concepção, aplicação e justificação de estratégias

- Conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados.
- Averiguar da possibilidade de abordagens diversificadas para a resolução de um problema.

2.º CICLO

Capacidades transversais

Raciocínio Matemático

Justificação

Argumentação

- Explicar e justificar os processos, resultados e ideias matemáticos, recorrendo a exemplos e contra-exemplos e à análise exaustiva de casos.

Formulação e teste de conjecturas

- Formular e testar conjecturas e generalizações e justificá-las fazendo deduções informais.

2.º Ciclo

Capacidades transversais

Comunicação Matemática

Interpretação

- Interpretar a informação e ideias matemáticas representadas de diversas formas.

Representação

- Representar informação e ideias matemáticas de diversas formas.
- Traduzir relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa.

2.º Ciclo

Capacidades transversais

Comunicação Matemática

Expressão

- Expressar ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, usando a notação, simbologia e vocabulário próprios.

Discussão

- Discutir resultados, processos e ideias matemáticos.

Programa de Matemática do Ensino Básico

3.º Ciclo

NÚMEROS E OPERAÇÕES

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

Desenvolvimento do sentido de número

2.º ciclo

- Compreensão dos números inteiros e dos números racionais e das suas operações;
- Estudo dos números inteiros não negativos:
 - números primos e compostos;
 - decomposição em factores primos;
- Estudo dos números inteiros não negativos (continuação):
 - m.d.c. e m.m.c. de dois números;
 - critérios de divisibilidade;
 - potências de expoente inteiro positivo, incluindo potências de base 10.

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

Desenvolvimento do sentido de número

2.º ciclo

- Estudo dos números inteiros;
 - noções de valor absoluto e simétrico de um número;
 - operações de adição e subtração.
- Estudo dos números racionais não negativos;
 - representação fraccionária:
 - quociente entre dois números inteiros;
 - relação parte-todo;
 - razão;
 - medida;
 - operador.

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

Desenvolvimento do sentido de número

2.º ciclo

- Estudo dos números racionais não negativos (continuação):
 - operações com estes números na forma de fracção;
 - operações com estes números na forma decimal (1º ciclo).

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

Desenvolvimento do sentido de número

3.º ciclo

- Estudo dos números e operações considerando-se os números inteiros e os números racionais, positivos e negativos, e introduzindo-se os números irracionais de modo a chegar ao conjunto dos números reais.
- Estudo do conjunto dos números reais:
 - Relação de ordem $<$;
 - Intervalos de números reais;
 - Cálculo com valores aproximados.
- Estudo da notação científica.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- o sentido de número;
- a compreensão dos números e das operações;
- a capacidade de cálculo mental e escrito;
- a capacidade de utilizar estes conhecimentos;
- as capacidades para resolver problemas em contextos diversos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- compreender e ser capazes de usar propriedades dos números inteiros e racionais, e desenvolver a noção de número real;
- ser capazes de operar com números racionais, usar as propriedades das operações no cálculo e compreender os seus efeitos nos números;
- ser capazes de estimar e calcular resultados aproximados, de apreciar ordens de grandeza e de avaliar a razoabilidade de um resultado;
- desenvolver destrezas de cálculo numérico, mental e escrito;
- ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- Resolução de problemas e investigação de regularidades numéricas possibilitando:
 - conceber e usar estratégias;
 - discutir a sua adequação às situações;
 - formular conjecturas e testá-las;
 - reforçar o sentido do número e a compreensão das operações.

Tarefas e recursos

- Resolução de problemas, exploração e investigação de situações numéricas e exercícios de consolidação de aspectos rotineiros da aprendizagem de modo a:
 - desenvolver a capacidade de cálculo numérico (mental, escrito e usando a calculadora);
 - escolher o processo de cálculo numérico mais adequado à situação;

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- partir de situações do quotidiano dos alunos;
- explorar aspectos históricos;
- continuar o estudo da Medida;
- realizar experiências de medição diversificadas, fazendo apelo a diversas unidades;
- introduzir a amplitude de um ângulo e a sua medida;
- estimular a estimação de medidas;
- aprofundar as capacidades de raciocínio geométrico e de visualização espacial.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Tarefas e recursos

- Resolução de problemas, exploração e investigação de situações numéricas e exercícios de consolidação de aspectos rotineiros da aprendizagem de modo a:
 - desenvolver a capacidade de cálculo numérico (mental, escrito e usando a calculadora);
 - escolher o processo de cálculo numérico mais adequado à situação;
- Resolução de problemas, exploração e investigação de situações numéricas e exercícios de consolidação de aspectos rotineiros da aprendizagem de modo a:
 - decidir quanto à utilização de valores exactos ou aproximados;
 - avaliar a ordem de grandeza e a adequação da solução ao problema ou questão.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Tarefas e recursos

- Calculadora
 - permite a concentração nos aspectos estratégicos do pensamento matemático ao resolver problemas e investigar regularidades numéricas.

CONCEITOS ESPECÍFICOS

- **Números Racionais**

Discutir as vantagens e limitações das aproximações nos vários contextos em que é pertinente considerá-las.

- **Números Reais**

Análise de dízimas infinitas periódicas e não periódicas possibilitando:

- discutir alguns casos de irracionalidade (por exemplo $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$);
- estudar a relevância matemática e histórica de π ;
- perspectivar os números reais como medidas e grandezas.

Relação com conjuntos numéricos importantes como **N**, **Z** e **Q**.

Intervalos como subconjuntos de **R** interligados com o estudo das inequações.

3.º CICLO

Números e operações

Números Inteiros

- **Multiplicação e divisão, propriedades**
- Multiplicar e dividir números inteiros.
- **Potências, raiz quadrada e raiz cúbica**
- Calcular o valor de potências em que a base (diferente de zero) e o expoente são números inteiros.
- Induzir a regra da potência (base e expoentes naturais) e aplicá-la ao cálculo.
- Calcular a raiz quadrada e a raiz cúbica de quadrados e cubos perfeitos.
- Relacionar potências e raízes.

3.º CICLO

Números e operações

Números racionais

Representação, comparação e ordenação

- Representar números racionais na recta numérica e por dízimas infinitas periódicas.
- Comparar e ordenar números racionais representados nas formas decimal e fraccionária.
- Representar e comparar números racionais positivos em notação científica.

3.º CICLO

Números e operações

Números racionais

Operações, propriedades e regras operatórias

- Conhecer as propriedades e as regras das operações em \mathbb{Q} e usá-las no cálculo.
- Efectuar operações com potências de base racional (diferente de zero) e expoente inteiro.
- Calcular o valor de expressões numéricas que envolvam números racionais.

3.º CICLO

Números e operações

Números Reais

Noção de número real e recta real

- Identificar um número real (racional e irracional) como um número cuja representação decimal é uma dízima finita ou infinita.
- Representar números reais na recta real, com aproximações apropriadas aos contextos.
- Reconhecer que as propriedades das operações em \mathbf{Q} se mantêm em \mathbf{R} e aplicá-las na simplificação de expressões.

3.º CICLO

Números e operações

Números Reais

Relações $< e >$ em \mathbf{R}

- Comparar e ordenar números reais.
- Compreender e utilizar a transitividade das relações $< e >$ em \mathbf{R} .
- Determinar valores aproximados por defeito (excesso) da soma e do produto de números reais, conhecidos valores aproximados por defeito (excesso) das parcelas e dos factores.

3.º CICLO

Números e operações

Números Reais

Intervalos

- Representar e interpretar intervalos de números reais, bem como a sua intersecção e reunião, simbólica e graficamente.
- Resolver problemas e investigar regularidades envolvendo números racionais e reais.

GEOMETRIA

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

2.º ciclo

- Descrevem-se e representam-se figuras uni e bidimensionais e modelos de sólidos, dando também atenção às suas propriedades e relações;
- Continuação do estudo das transformações geométricas iniciado no 1º ciclo.

3.º ciclo

- Enfatiza-se a inter-relação plano-espço;
- Aprofunda-se o estudo de:
 - alguns sólidos geométricos;
 - de figuras no plano (triângulos, quadriláteros e círculos);
 - das relações de congruência.

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

3.º ciclo

- Introduce-se:
 - a relação de semelhança;
 - o Teorema de Pitágoras;
 - as razões trigonométricas no triângulo rectângulo.
- O estudo das transformações geométricas é alargado e sistematizado:
 - O conceito de translação é aprofundado e associado a vectores;
- Os conceitos de área e volume são ampliados.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- o sentido espacial, com ênfase na visualização e na compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço;
- a compreensão das transformações geométricas;
- a compreensão da noção de demonstração;
- a capacidade de utilizar estes conhecimentos;
- capacidades para resolver problemas em contextos diversos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- desenvolver a visualização e o raciocínio geométrico e ser capazes de o usar;
- compreender e ser capazes de utilizar propriedades e relações relativas a figuras geométricas no plano e no espaço;
- compreender e ser capazes de usar as relações de congruência e semelhança de triângulos;
- desenvolver a compreensão das isometrias e semelhanças;
- compreender a noção de demonstração e ser capazes de fazer raciocínios dedutivos;
- ser capazes de resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente em contextos geométricos e trigonométricos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- As conclusões do estudo dos quadriláteros e circunferências são utilizadas na exploração de prismas rectos e pirâmides regulares (com bases triangulares e quadrangulares) e cones e esferas;
- Exploração conceitos e propriedades geométricos numa lógica de resolução de problemas.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Tarefas

- Realizar experiências, elaborar estratégias, formular conjecturas, descrever processos e justificá-los com rigor progressivo – familiarização com o processo de demonstração e início do raciocínio geométrico dedutivo.
- Realizar tarefas que contemplem aspectos rotineiros (ex: utilização de fórmulas para calcular áreas de polígonos assim como áreas de superfícies e volumes de sólidos).

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Recursos

- Software de Geometria Dinâmica;
- Materiais manipuláveis:
 - Tangram;
 - Peças poligonais encaixáveis;
 - Sólidos de enchimento em acrílico.

Permitem:

- desenvolver a intuição geométrica;
- a capacidade de visualização;
- relação mais afectiva com a Matemática.

CONCEITOS ESPECÍFICOS

- **Volumes de sólidos geométricos**

Usar, sempre que possível, processos de decomposição de modo a estabelecer relações entre volumes.

- **Polígonos**

Estudo de polígonos convexos.

Breve referência, como curiosidade, a polígonos côncavos e estrelados.

- **Isometrias**

Estudo da translação:

- abordagem geométrica: análise de exemplos ligados às artes decorativas;
- abordagem vectorial: pode ser ilustrada com exemplos associados às ciências.

Sistematização e comparação das propriedades das diversas isometrias.

- **Demonstração Matemática**

Familiarização com o processo, nomeadamente ao demonstrarem propriedades e relações que encontram ao realizarem actividades de investigação.

Encorajamento a questionar e avaliar a correcção matemática das demonstrações apresentadas pelos colegas e/ou pelo professor.

3.º CICLO

Geometria

Triângulos e quadriláteros

Soma dos ângulos internos e externos de um triângulo

- Deduzir o valor da soma dos ângulos internos e externos de um triângulo.

Congruência de triângulos

- Compreender critérios de congruência de triângulos e usá-los na construção de triângulos e na resolução de problemas.

3.º CICLO

Geometria

Triângulos e quadriláteros

Propriedades, classificação e construção de quadriláteros

- Classificar quadriláteros, construí-los a partir de condições dadas e investigar as suas propriedades.
- Compreender e usar a fórmula de um paralelogramo e investigar as propriedades deste quadrilátero.

3.º CICLO

Geometria

Sólidos Geométricos

Área da superfície e volume

- Compreender e determinar a área da superfície e o volume de prismas rectos, pirâmides regulares, cones e esferas.

3.º CICLO

Geometria

Sólidos Geométricos

Critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre rectas e planos

- Utilizar critérios de paralelismo e perpendicularidade entre planos, e entre rectas e planos.
- Resolver problemas envolvendo polígonos e sólidos.

3.º CICLO

Geometria

Circunferência

Ângulo ao centro, ângulo inscrito e ângulo excêntrico

- Relacionar a amplitude de um ângulo ao centro com a do arco correspondente e determinar a área de um sector circular.
- Relacionar a amplitude de um ângulo inscrito e de um ângulo excêntrico com a dos arcos associados.

Lugares geométricos

- Identificar e construir circunferência, círculo, bissetriz e mediatriz.
- Identificar superfície esférica e plano mediador.

3.º CICLO

Geometria

Circunferência

- **Circunferência inscrita e circunferência circunscrita a um triângulo**
- Construir a circunferência inscrita e a circunferência circunscrita a um triângulo dado.

3.º CICLO

Geometria

Circunferência

- **Polígono regular inscrito numa circunferência**
- Inscrever um polígono regular numa circunferência (conhecidos o centro da circunferência e um vértice do polígono).
- Determinar a amplitude de um ângulo interno e de um ângulo externo de um polígono regular.
- Estabelecer relações entre ângulos, arcos, cordas e tangentes.
- Resolver problemas envolvendo a circunferência e outros lugares geométricos.

3.º CICLO

Geometria

Semelhança

Noção de semelhança

- Compreender a noção de semelhança.

Ampliação e redução de um polígono

- Ampliar e reduzir um polígono, dada a razão de semelhança.

Polígonos semelhantes

- Identificar e construir polígonos semelhantes.
- Calcular distâncias reais a partir de uma representação.

3.º CICLO

Geometria

Semelhança

Semelhança de triângulos

- Compreender critérios de semelhança de triângulos e usá-los na resolução de problemas.

3.º CICLO

Geometria

Isometrias

Translação associada a um vector

- Compreender as noções de vector e de translação e identificar e efectuar translações.
- Identificar e utilizar as propriedades de invariância das translações.
- Compor translações e relacionar a composição de translações com a adição de vectores.

3.º CICLO

Geometria

Isometrias

Propriedades das isometrias

- Reconhecer as propriedades comuns das isometrias.
- Reconhecer que a translação é a única isometria que conserva direcções.

3.º CICLO

Geometria

Teorema de Pitágoras

Demonstração e utilização

- Compor e decompor polígonos recorrendo a triângulos e quadriláteros.
- Decompor um triângulo por uma mediana e um triângulo rectângulo pela altura referente à hipotenusa.
- Demonstrar o Teorema de Pitágoras.
- Resolver problemas no plano e no espaço aplicando o Teorema de Pitágoras.

3.º CICLO

Geometria

Trigonometria no triângulo rectângulo

- **Razões trigonométricas de ângulos agudos**
- Identificar o seno, o co-seno e a tangente de um ângulo agudo dado como razões obtidas a partir de elementos de um triângulo rectângulo.
- **Relações entre razões trigonométricas**
- Estabelecer relações trigonométricas básicas entre o seno, o co-seno e a tangente de um ângulo agudo.
- Resolver problemas utilizando razões trigonométricas em contextos variados.

ÁLGEBRA

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

2.º ciclo

- Estudo de situações de proporcionalidade directa, identificação de relações e a utilização de linguagem simbólica para as representar;
- Estudo de padrões geométricos e regularidades em sequências finitas ou infinitas (sucessões);
- Generalização das propriedades das operações aritméticas;
- Aprendizagem das fórmulas de áreas e volumes.

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

3.º ciclo

- Alarga-se e aprofunda-se o estudo das relações (proporcionalidade directa);
- Introdução da proporcionalidade inversa;
- Proporcionalidade directa e proporcionalidade inversa trabalhadas com função;
- Representação simbólica do termo geral das funções;
- Estudo das equações do 1.º e 2.º graus e sistemas de equações do 1.º grau;
- Introdução das inequações e funções associadas à modelação de situações da realidade.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- a linguagem e o pensamento algébricos;
- a capacidade de interpretar, representar e resolver problemas;
- as capacidades de exploração e modelação de situações em diversos contextos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- ser capazes de interpretar e representar situações em contextos diversos, usando linguagem e procedimentos algébricos;
- compreender o conceito de função e ser capazes de o usar em diversas situações, em particular de proporcionalidade directa e inversa;
- ser capazes de interpretar fórmulas em contextos matemáticos e não matemáticos;
- ser capazes de resolver problemas, comunicar, raciocinar e modelar situações recorrendo a conceitos e procedimentos algébricos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- Tarefas que envolvam actividades de simbolização e de modelação e experiências informais antes da manipulação algébrica;
- Investigação das fórmulas das áreas e dos volumes de figuras e sólidos geométricos e da soma dos ângulos internos e externos de polígonos convexos;
- Introdução progressiva das operações com monómios e polinómios e a simplificação de expressões algébricas, recorrendo a situações que permitam aos alunos compreender a manipulação simbólica envolvida;

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- Utilização de expressões algébricas para representar problemas;
- Introdução de expressões com variáveis ligadas a um contexto;
- Sugere-se que o conceito de variável seja explorado em situações variadas e discutido o seu significado;
- Transição progressiva da linguagem natural para a linguagem matemática, nas equações, inequações e sistemas;
- Investigação de sequências e regularidades com vista a aprofundar o estudo das relações algébricas e a sua simbolização.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Tarefas

- Resolução de problemas;
- Modelação de situações;
- Estabelecer conexões com a Geometria e os Números e Operações.

Recursos

- Computador (folha de cálculo).

Conceitos Específicos

- Função e as suas representações (algébrica, gráfica e tabular);
- Função linear, afim, do tipo $y=k/x$ e quadráticas simples;
- Funções de proporcionalidade directa e inversa.

3.º CICLO

Álgebra

Sequências e regularidades

Termo geral de uma sequência numérica

Representação

Compreender a noção de termo geral de uma sequência numérica e representá-lo usando símbolos matemáticos adequados.

3.º CICLO

Álgebra

Sequências e regularidades

Expressões algébricas

- Determinar em termo geral de uma sequência numérica e termos de várias ordens a partir do termo geral.
- Compreender os diferentes papéis dos símbolos em Álgebra.
- Simplificar expressões algébricas.

3.º CICLO

Álgebra

Equações

Equações do 1º grau a uma incógnita

- Compreender as noções de equação e solução de uma equação e identificar equações equivalentes.
- Resolver equações do 1.º grau utilizando as regras de resolução.

3.º CICLO

Álgebra

Equações

Equações literais

- Resolver equações literais em ordem a uma das letras.

Operações com polinómios

- Efectuar operações com polinómios, adição algébrica e multiplicação.
- Compreender e utilizar os casos notáveis da multiplicação de binómios.

Equações do 2.º grau a uma incógnita

- Resolver equações do 2.º grau a uma incógnita.

3.º CICLO

Álgebra

Equações

Sistemas de duas equações do 1º grau a duas incógnitas

- Resolver sistemas de equações pelo método de substituição.
- Interpretar graficamente as soluções de um sistema de equações.
- Resolver e formular problemas envolvendo equações e sistemas de equações.

3.º CICLO

Álgebra

Inequações

- Inequações do 1.º grau a uma incógnita
- Compreender as noções de inequação e de solução de uma inequação.
- Resolver inequações do 1.º grau utilizando as regras de resolução.
- Resolver e formular problemas envolvendo inequações.

3.º CICLO

Álgebra

Funções

Conceito de função e de gráfico de uma função

- Compreender o conceito de função como relação entre variáveis e como correspondência entre dois conjuntos, e utilizar as suas várias notações.
- Identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano.
- Analisar uma função a partir das suas representações.
- Interpretar a variação de uma função representada por um gráfico, indicando intervalos onde a função é crescente, decrescente ou constante.

3.º CICLO

Álgebra

Funções

Proporcionalidade directa e inversa como funções

- Analisar situações de proporcionalidade directa e inversa como funções do tipo $y = kx$ e $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), respectivamente.
- Representar algebricamente situações de proporcionalidade directa e inversa.

3.º CICLO

Álgebra

Funções

Funções linear e afim

- Representar gráfica e algebricamente uma função linear e uma função afim.
- Relacionar as funções linear e afim.
- Relacionar a função linear com a proporcionalidade directa.

3.º CICLO

Álgebra

Funções

Funções do tipo $y = ax^2$

- Representar graficamente funções do tipo $y = ax^2$.
- Relacionar as representações algébricas e gráficas das funções estudadas.
- Resolver e formular problemas, e modelar situações utilizando funções.

ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

2.º ciclo

- Análise, interpretação e produção de informação estatística trabalhando com:
 - várias formas de representação de dados (tabelas de frequências absolutas e relativas, gráficos de barras, circulares e de linha, diagrama de caule e folhas);
 - algumas medidas estatísticas (moda, média aritmética, extremos e amplitude).
- Estudo informal sobre a noção de acaso e aquisição de vocabulário básico relativo às situações aleatórias.

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

3.º ciclo

- Medidas estatísticas (mediana, quartis e amplitude inter-quartis);
- Formas de representação de dados (diagramas de extremos e quartis);
- Desenvolvimento das noções de população e amostra;
- Noção de probabilidade (conceito de probabilidade de Laplace e frequencista).

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos:

- a capacidade de compreender e de produzir informação estatística e utilizá-la na resolução de problemas;
- a compreensão da noção de probabilidade.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- compreender a informação de natureza estatística e desenvolver uma atitude crítica face a esta informação;
- ser capazes de planear e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos, interpretar os resultados obtidos e formular conjecturas a partir deles, usando linguagem estatística;
- desenvolver e compreender a noção de probabilidade;
- ser capazes de resolver problemas e de comunicar em contextos estatísticos e probabilísticos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Abordagem

- Realizar investigações estatísticas onde os alunos possam utilizar os novos conceitos estatísticos;
- A partir das propriedades verificadas nos dados recolhidos, os alunos devem fazer conjecturas e discutir a validade das conclusões.

Tarefas

- Trabalho de Projecto;
- Relacionar os temas com assuntos de outras áreas curriculares, actualidade nacional ou internacional e interesses dos alunos;
- Promover uma atitude crítica nos alunos.

Recursos

- Recursos tecnológicos (calculadora e folha de cálculo, por exemplo).

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Conceitos Específicos

- População;
- Amostra;
- Medidas de localização e de dispersão;
- Representações gráficas;
- Experiência aleatória;
- Acontecimento;
- Probabilidade (conceito de Laplace e frequencista).

3.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Planeamento estatístico

Especificação do problema

- Formular questões e planear adequadamente a recolha de dados tendo em vista o estudo a realizar.

Recolha de dados

- Identificar e minimizar possíveis fontes de enviesamento na recolha dos dados.

População e amostra

- Distinguir entre população e amostra e ponderar elementos que podem afectar a representatividade de uma amostra em relação à respectiva população.

3.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Tratamento de dados

Organização, análise e interpretação de dados: histograma

- Construir, analisar e interpretar representações de dados (incluindo o histograma) e tirar conclusões.

Medidas de localização e dispersão

- Compreender e determinar a mediana, os quartis e a amplitude interquartis de um conjunto de dados, e utilizar estas estatísticas na sua interpretação.
- Escolher as medidas de localização mais adequadas para resumir a informação contida nos dados.

3.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Tratamento de dados

Discussão de resultados

- Comparar as distribuições de vários conjuntos de dados e tirar conclusões.
- Responder às questões do estudo e conjecturar se as conclusões válidas para a amostra serão válidas para a população.

3.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Probabilidade

Noção de fenómeno aleatório e de experiência aleatória

- Identificar e dar exemplos de fenómenos aleatórios e deterministas, usando o vocabulário adequado.
- Identificar e determinar todos os resultados possíveis quando se realiza determinada experiência aleatória.

3.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Probabilidade

Noção e cálculo da probabilidade de um acontecimento

- Compreender a noção de probabilidade de um acontecimento e que a sua medida se situa entre 0 e 1.
- Calcular a probabilidade de um acontecimento pela regra de Laplace.
- Compreender e usar a frequência relativa para estimar a probabilidade.

3.º CICLO

Organização e tratamento de dados

Probabilidade

Noção e cálculo da probabilidade de um acontecimento (continuação)

- Identificar acontecimentos complementares e compreender que a soma das suas probabilidades é 1.
- Identificar acontecimentos disjuntos ou mutuamente exclusivos e compreender que a probabilidade da sua união é igual à soma das suas probabilidades.
- Resolver e formular problemas envolvendo a noção de probabilidade.

CAPACIDADES TRANSVERSAIS

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

No 2.º ciclo os alunos:

- desenvolvem progressivamente a sua capacidade de resolução de problemas matemáticos;
- adquirem alguma experiência de argumentação matemática.

ARTICULAÇÃO COM O 2.º CICLO

No 3.º ciclo os alunos:

- aprofundam a sua capacidade de resolução de problemas matemáticos;
- desenvolvem a sua capacidade de analisar as consequências para a solução de um problema resultantes da alteração dos dados e das condições iniciais;
- formulam novos problemas em contextos matemáticos e não matemáticos;
- desenvolvem o seu raciocínio indutivo e dedutivo;
- fundamentam melhor as ideias do ponto de vista matemático;
- rebatem argumentos inadequados;
- progridem na fluência e no rigor com que se exprimem, oralmente e por escrito;
- desenvolvem a sua capacidade de interagir num grupo e na turma.

PROPÓSITO PRINCIPAL DE ENSINO

Desenvolver nos alunos as capacidades:

- de resolução de problemas, de raciocínio e de comunicação matemáticos e de as usar na construção, consolidação e mobilização dos conhecimentos matemáticos.

OBJECTIVOS GERAIS DE APRENDIZAGEM

Com a sua aprendizagem os alunos devem:

- resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas, discutindo as soluções encontradas e os processos utilizados;
- raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas e generalizações, e desenvolvendo e avaliando argumentos matemáticos incluindo cadeias dedutivas;
- comunicar oralmente e por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Resolução de problemas

- Realizar com sucesso actividades como:
 - compreender o problema;
 - identificar a incógnita e as condições;
 - seleccionar as estratégias e os recursos apropriados e aplicá-los;
 - verificar soluções e rever processos.
- Problemas:
 - situações próximas da vida quotidiana;
 - associados a outras áreas disciplinares;
 - relativos a situações matemáticas;
 - diversos graus de estruturação.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Resolução de problemas

- Discussão dos problemas (pequenos grupos e colectivo):
 - estimular a reflexão;
 - conduzir à sistematização de ideias e processos matemáticos;
 - estabelecer relações com outros problemas ou com extensões.
- Recursos tecnológicos como apoio à resolução de problemas (experimentação).

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Raciocínio matemático

- Experiências matemáticas devem permitir identificar:
 - exemplos e contra-exemplos;
 - definições e convenções;
 - propriedades deduzidas e demonstrações.
- Aprendizagem progressiva dos métodos de demonstração;
- Capacidade de argumentação apoiada em procedimentos, propriedades e conceitos matemáticos.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Comunicação matemática

- Diversos tipos de interacção na sala de aula (professor-aluno, aluno-aluno, aluno-turma, professor-turma);
- Comunicação oral desenvolvida através do questionamento do professor:
 - interpretar e discutir informação apresentada de vários modos;
 - descrever regularidades;
 - explicar e justificar conclusões e soluções usando linguagem natural e matemática;
 - apresentar argumentos de modo conciso e matematicamente fundamentado;
 - avaliar a argumentação matemática.

INDICAÇÕES METODOLÓGICAS

Comunicação matemática

- Para fomentar a comunicação escrita:
 - elaborar pequenos textos e relatórios;
 - usar de forma adequada, consistente e progressiva a notação, a simbologia e o vocabulário específicos da Matemática.

3.º Ciclo

Capacidades transversais

Resolução de problemas

Compreensão do problema

- Identificar os dados, as condições e o objectivo do problema.

Concepção, aplicação e justificação de estratégias

- Conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados.
- Averiguar da possibilidade de abordagens diversificadas para a resolução de um problema.

3.º Ciclo

Capacidades transversais

Resolução de problemas

Concepção, aplicação e justificação de estratégias

- Analisar as consequências da alteração nos dados e nas condições de um problema na respectiva solução.
- Formular problemas a partir de situações matemáticas e não matemáticas.

3.º Ciclo

Capacidades transversais

**Raciocínio
matemático**

Formulação, teste e demonstração de conjecturas

- Formular, testar e demonstrar conjecturas.
- Distinguir entre uma demonstração e um teste de uma conjectura e fazer demonstrações simples.

3.º Ciclo

Capacidades transversais

**Raciocínio
matemático**

Formulação, teste e demonstração de conjecturas

- Formular, testar e demonstrar conjecturas.
- Distinguir entre uma demonstração e um teste de uma conjectura e fazer demonstrações simples.

3.º Ciclo

Capacidades transversais

Raciocínio matemático

Indução e dedução

- Identificar e usar raciocínio indutivo e dedutivo.
- Compreender o papel das definições em matemática.

Argumentação

- Distinguir uma argumentação informal de uma demonstração.
- Seleccionar e usar vários tipos de raciocínio e métodos de demonstração.

3.º Ciclo

Capacidades transversais

Comunicação matemática

Interpretação

- Interpretar informação, ideias e conceitos representados de diversas formas, incluindo textos matemáticos.

Representação

- Representar informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas.
- Traduzir relações de linguagem natural para linguagem matemática e vice-versa.

3.º Ciclo

Capacidades transversais

Comunicação matemática

Expressão

- Expressar resultados, processos e ideias matemáticas, oralmente e por escrito, utilizando a notação, simbologia e vocabulário próprios.

Discussão

- Discutir resultados, processos e ideias matemáticas.