

REPÚBLICA DE CABO VERDE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA
DIRECÇÃO GERAL DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO

PROGRAMA DA DISCIPLINA DE

MATEMÁTICA

2.º CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO

9.º E 10.º ANOS

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

Programa da disciplina de Matemática
2º Ciclo
9º e 10º Anos

AUTORA

Leonor Filipe

COLABORADORES

Maria das Dores Morais
Paulo Jorge Oliveira Lima

COORDENAÇÃO

Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário

EDITOR

Cooperação entre Ministério da Educação Ciência e Cultura
C.P. 111 - Praia
República de Cabo Verde
e a Fundação Calouste Gulbenkian

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Tipografia Santos, Lda - Praia
República de Cabo Verde

SUMÁRIO

Introdução	5
Programa do 9º ano	7
Programa do 10º ano	17
Bibliografia	27

INTRODUÇÃO

A elaboração do programa da disciplina de Matemática para o 2º Ciclo do Ensino Secundário obedeceu a determinadas opções, que o fundamentam, respeitantes à determinação de finalidades e objectivos, à seleção dos temas e respectivos conteúdos programáticos e ao papel dos intervenientes no processo ensino/aprendizagem.

No contexto da Lei de Bases do Sistema Educativo, entende-se o 2º Ciclo como um conjunto estruturado e coerente de conhecimentos, de aptidões e de atitudes desenvolvidos e aprofundados durante um período de dois anos.

Considerando que a Matemática é indispensável, quer como factor de desenvolvimento da organização do pensamento quer como instrumento de interpretação do real, são finalidades da disciplina no Ensino Secundário,

- desenvolver a capacidade de resolver problemas;
- desenvolver a capacidade de comunicação;
- desenvolver a capacidade de raciocínio;
- promover o aprofundamento de uma cultura científica, técnica e humanística que constitua um suporte cognitivo e metodológico, tanto para o prosseguimento de estudos como para a inserção na vida activa;
- promover a realização pessoal, mediante o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação.

A resolução de problemas deve ser o eixo organizador do desenvolvimento do programa. Pretende-se que os alunos:

- utilizem com confiança a resolução de problemas para investigar e compreender os conteúdos matemáticos;
- seleccionem estratégias de resolução de problemas em situações internas e externas à matemática;
- interpretem e critiquem os resultados;
- apliquem o processo de modelação matemática a situações problemáticas do mundo real.

Deseja-se um envolvimento activo do aluno na construção e na aplicação dos conhecimentos.

Procurando manter a coerência e a consistência do currículo ao longo do Ensino Secundário, seleccionaram-se os seguintes temas:

- Números. Equações. Inequações.
- Geometria.
- Funções.
- Estatística.
- Trigonometria.

Nenhum dos temas será tratado de uma só vez. Propõe-se um desenvolvimento em espiral, retomando e ampliando cada tema ao longo do ciclo, com o objectivo de dar tempo ao aluno para construir e compreender os conceitos e consolidar técnicas de cálculo.

A utilização de metodologias de trabalho diversificadas - trabalho de grupo, explorações individuais, discussões colectivas, trabalho de projecto - proporcionará múltiplas oportunidades para discutir, perguntar, conjecturar, classificar, aprender.

A calculadora e o computador devem ser encarados não só como um recurso a instrumentos de cálculo, mas também como um meio para desenvolver aptidões e motivar o espírito de pesquisa.

A avaliação considera-se parte integrante do processo ensino/aprendizagem, com uma função reguladora e orientadora, desempenhando um papel formativo no desenvolvimento da autoconfiança do aluno numa perspectiva de realização pessoal

9º ANO

TEMA: NÚMEROS. EQUAÇÕES. INEQUAÇÕES

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Operações com monómios e polinómios</p> <p>Equações literais</p> <p>Casos notáveis da multiplicação</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar monómios e polinómios. * Adicionar polinómios. * Multiplicar polinómios. * Calcular a potência de um monómio. * Calcular o produto de um monómio por um polinómio. * Calcular o produto de dois polinómios. * Resolver equações literais. * Deduzir a fórmula do quadrado do binómio. 	<p>Deve iniciar-se este conteúdo, fazendo a ligação de expressões algébricas a um determinado contexto.</p> <p>Por exemplo:</p> <p>"A Sandra tinha x ... (escolher o exemplo mais apropriado ao grupo). Deu um terço ao Ricardo e cinco ao irmão. Com quantos ... ficou a Sandra?".</p> <p>Pedir ao aluno que escreva a expressão algébrica correspondente ($x - x/3 - 5$).</p> <p>O aluno, ao identificar monómios e polinómios, deve também reconhecer os respectivos graus.</p> <p>Deve ainda saber ordenar um polinómio e distinguir polinómios completos de incompletos.</p> <p>O produto de dois polinómios pode fazer-se a partir do cálculo da área de um rectângulo.</p> <p>O interesse deste conteúdo é o seu reinvestimento na resolução de equações e de sistemas de equações.</p> <p>O aluno deve trazer em linguagem simbólica da matemática situações apresentadas em linguagem corrente.</p> <p>A resolução de equações literais pode servir para referir que o denominador deve ser diferente de zero.</p>

TEMA: NÚMEROS. EQUAÇÕES. INEQUAÇÕES

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Factorização de polinómios</p> <p>Lei do anulamento do produto</p> <p>Conjunto dos números reais: - dízimas - números irracionais - comparação de números reais</p> <p>Intervalos de números reais</p> <p>Inequações do 1º grau</p> <p>Potências de base real e expoente inteiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Decompor um binómio ou um trinómio em factores. * Aplicar a lei do anulamento do produto à resolução de equações. * Escrever dízimas correspondentes a fracções. * Comparação de números reais. * Definir intervalo de números reais. * Resolver inequações do 1º grau a uma incógnita. * Definir potência de expoente negativo. * Calcular o valor de uma expressão algébrica, envolvendo potências. 	<p>Este conteúdo deve ser abordado por fases. Numa primeira fase utilizar a propriedade distributiva. Depois, aplicar o quadrado do binómio e finalmente a diferença de quadrados.</p> <p>Só, então, se devem propor situações em que os casos surjam aleatoriamente.</p> <p>O aluno deve interpretar e criticar as soluções de uma equação, no contexto de um problema.</p> <p>No caso das dízimas infinitas, o aluno deve distinguir as dízimas representativas de números irracionais das dízimas infinitas periódicas; neste caso, indicar o respectivo período.</p> <p>O aluno deve interpretar gráfica e simbolicamente intervalos de números reais. É o momento oportuno para introduzir a reunião e a intersecção de intervalos.</p> <p>O aluno deve traduzir em linguagem simbólica situações simples apresentadas em linguagem corrente. Deve ainda verificar se um dado número é ou não solução da inequação proposta.</p> <p>Extensão das regras operatórias das potências já conhecidas do aluno, ao caso das potências de expoente negativo.</p>

TEMA: SISTEMAS DE EQUAÇÕES


CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Equações do 1º grau a duas incógnitas</p> <p>Sistemas de duas equações do 1º grau a duas incógnitas</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Verificar se um par ordenado é solução de uma equação do 1º grau com duas incógnitas. * Encontrar soluções de uma equação do 1º grau com duas incógnitas. * Resolver uma equação do 1º grau com duas incógnitas, em ordem a uma delas. * Resolver problemas. * Verificar se um par ordenado é solução de um sistema. * Reconhecer sistemas equivalentes. * Resolver sistemas de equações pelo método de substituição. * Resolver sistemas graficamente. * Interpretar a resolução gráfica de sistemas. 	<p>A resolução de equações está intimamente ligada à resolução de problemas.</p> <p>As equações devem aparecer a partir de situações problemáticas - traduzir em linguagem matemática uma situação problema.</p> <p>Pretende-se que o aluno encare as equações como mais uma "ferramenta" ao seu dispôr para resolver problemas.</p> <p>A procura de soluções constitui uma actividade desafiadora para o aluno e permite-lhe experimentar vários processos e várias técnicas (cálculo mental, estimativa, tentativa e erro, calculadora).</p> <p>Este conteúdo é introdutório da resolução de sistemas de duas equações e duas incógnitas.</p> <p>A apresentação de um sistema deve ser feita como sendo a forma de traduzir matematicamente duas informações que têm de ser consideradas simultaneamente.</p> <p>A resolução de sistemas de equações tem interesse na medida em que permite resolver situações problemáticas.</p> <p>O aluno deve também resolver graficamente sistemas e interpretar os diferentes casos - uma solução, nenhuma solução, uma infinidade de soluções.</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Termos e conceitos estatísticos</p> <p>Organização, apresentação e interpretação de dados simples ou agrupados em classes</p> <p>Medidas de tendência central</p>	<p>* Conhecer os termos: população, amostra, recenseamento, sondagem, variável discreta, variável contínua.</p> <p>* Interpretar tabelas e gráficos relativos a dados simples ou agrupados em classes.</p> <p>* Apresentar e interpretar informação de dados simples ou agrupados em classes.</p> <p>* Calcular a média, a moda e a mediana de uma distribuição em classes.</p> <p>* Tirar conclusões a partir da análise da informação e formular conjecturas.</p>	<p>O conhecimento dos termos estatísticos e dos conceitos inerentes deve levar o aluno a distinguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - população de amostra; - recenseamento de sondagem; - variável discreta de variável contínua. <p>A utilização da calculadora ou do computador tem grande interesse no desenvolvimento deste tema.</p> <p>O aluno pode introduzir os dados da distribuição, pedir o gráfico respectivo e interpretá-lo.</p> <p>O aluno deve ser capaz de apresentar a informação recolhida, utilizando a forma mais adequada (tabelas, gráficos, agrupamentos em classes,...), interpretá-la e tirar conclusões.</p> <p>Ao retomar este conteúdo, ele deve ser alargado, passando das distribuições de dados simples para distribuições por classes.</p> <p>Utilizando a calculadora, o aluno pode confirmar os cálculos realizados.</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Geometria da circunferência</p> <p>Ângulo ao centro e ângulo inscrito</p> <p>Propriedades geométricas em circunferências</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Definir ângulo ao centro e ângulo inscrito. * Determinar a amplitude de um ângulo ao centro e de um ângulo inscrito. * Relacionar arcos e cordas compreendidos entre cordas paralelas. * Reconhecer que a tangente é perpendicular ao raio, no ponto de tangência. * Reconhecer que a recta perpendicular ao meio de uma corda passa pelo centro da circunferência. 	<p>O aluno deve traçar várias circunferências e ângulos cujos lados intersectam ou não a circunferência; destacar os ângulos ao centro e os inscritos.</p> <p>O aluno poderá descobrir amplitudes de outros ângulos, cujos lados intersectam a circunferência.</p> <p>A utilização de material de desenho é fundamental neste conteúdo.</p> <p>O aluno deve identificar e traçar eixos de simetria numa circunferência.</p> <p>A utilização do geoplano circular tem grande interesse didáctico na exploração deste tema.</p> <p>O geoplano constrói-se facilmente: uma placa de contraplacado quadrangular onde se espetam pregos formando uma malha, neste caso, circular.</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Polígonos inscritos numa circunferência</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Relacionar as amplitudes de dois ângulos opostos de um quadrilátero inscrito numa circunferência. * Conhecer o valor da amplitude dos ângulos internos e externos de um polígono regular. 	<p>A inscrição de polígonos numa circunferência permite a resolução de problemas relacionados com polígonos regulares, respectivos ângulos e áreas.</p> <p>Partindo de construções geométricas sucessivas vão-se limitando as hipóteses de construções, mostrando que existem quadriláteros que não podem ser inscritos em circunferências.</p> <p>Daqui, deduz-se a condição necessária que os ângulos opostos de um quadrilátero devem verificar, de forma a que se possa inscrever numa circunferência.</p> <p>Do quadrilátero passa-se a um polígono regular inscrito numa circunferência.</p> <p>Será de salientar a propriedade de que o lado do hexágono regular é igual ao raio da circunferência em que está inscrito.</p>

TEMA: FUNÇÕES

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Proporcionalidade inversa entre duas variáveis</p> <p>Proporcionalidade inversa como função</p> <p>Relação de proporcionalidade entre duas variáveis</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Reconhecer situações de proporcionalidade inversa. * Identificar a constante de proporcionalidade inversa. * Representar graficamente funções do tipo <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> $x \quad \frac{k}{x} \text{ com } k > 0 \text{ e } x > 0$  </div> * Resolver problemas que envolvam proporcionalidade inversa. * Identificar, numa relação entre duas variáveis, a existência de proporcionalidade. 	<p>As situações a propor devem envolver situações da vida real e interdisciplinares.</p> <p>O aluno deve reconhecer a existência ou não existência de proporcionalidade (directa ou inversa). Devem apresentar-se situações onde apareça uma ou outra proporcionalidade, de modo a evitar que o aluno resolva os problemas mecanicamente.</p>

TEMA: TRIGONOMETRIA DO TRIÂNGULO RECTÂNGULO

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Razões trigonométricas de um ângulo agudo: seno, co-seno, tangente</p> <p>Relação entre as razões trigonométricas:</p> $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$ $\operatorname{tg} a = \frac{\sin a}{\cos a}$ <p>Resolução de triângulos rectângulos</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar as razões trigonométricas de um ângulo agudo de um triângulo rectângulo. * Determinar as razões trigonométricas de um ângulo agudo. * Determinar um ângulo agudo, conhecida uma das razões trigonométricas. * Resolver um triângulo rectângulo, conhecidos dois elementos do triângulo. * Resolver problemas utilizando a trigonometria. 	<p>As noções básicas de trigonometria devem partir da análise de situações concretas.</p> <p>O aluno pode determinar as razões por construção, utilizando tabelas, usando a calculadora (se o aluno tiver calculadora com funções trigonométricas). Igualmente, pode determinar um ângulo agudo por qualquer dos três processos indicados anteriormente.</p> <p>Na resolução de um triângulo rectângulo devem ser considerados os dois casos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dados dois lados - dado um ângulo e um lado. <p>Utilizando conhecimentos de trigonometria, o aluno pode resolver problemas da vida real, de natureza geométrica, interdisciplinares.</p>

10º ANO

TEMA: NUMEROS. EQUAÇÕES

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Equações do 2º grau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equações completas e equações incompletas - Fórmula resolvente <p>Resolução de problemas, utilizando equações do 2º grau</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar uma equação do 2º grau. * Resolver equações do 2º grau. <ul style="list-style-type: none"> * Traduzir o enunciado de um problema da linguagem corrente para a linguagem matemática. * Averiguar se as soluções de uma equação são ou não soluções do problema. 	<p>A resolução de equações tem interesse na medida em que permite resolver situações problemáticas. Para o estudo das equações do 2º grau, o aluno deve recordar os casos notáveis da multiplicação, a factorização de polinómios, distinguir os casos de resolução de equações incompletas,</p> $a x^2 = 0$ $a x^2 + b x = 0 \quad (a \neq 0)$ $a x^2 + c = 0$ <p>do caso geral,</p> $a x^2 + b x + c = 0,$ <p>e utilizar o processo mais adequado a cada situação.</p> <p>A fórmula resolvente será apresentada ao aluno sem demonstração.</p> <p>Os problemas a propor devem contemplar situações reais e de natureza geométrica.</p> <p>O aluno deve discutir, apresentando argumentos oralmente e/ou por escrito, o processo utilizado na resolução do problema.</p>

TEMA: NÚMEROS. EQUAÇÕES

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Números reais</p> <p>Operações com números reais</p>	<p>* Operar com radicais quadráticos, cúbicos e potências de expoente fraccionário.</p>	<p>Para mostrar a necessidade da utilização dos números irracionais como medidas de grandeza, o professor pode apresentar o problema da determinação da aresta de um cubo, conhecida a sua área total.</p> <p>Pode ainda sugerir a determinação do volume de um cubo por imersão em água e pedir ao aluno que determine a aresta.</p> <p>Antes da introdução das potências de expoente fraccionário, deve o aluno, utilizando a calculadora, procurar por aproximações sucessivas o valor de</p> $\sqrt{5} \text{ , } \sqrt[3]{2} \text{ , } \sqrt[5]{9} \text{ , ...}$

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Volume da esfera Área da superfície esférica</p> <p>Paralelismo e perpendicularidade no plano e no espaço</p> <p>Projeção ortogonal de um ponto e de um segmento de recta sobre uma recta e/ou sobre um plano</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Resolver problemas relativos a áreas da superfície esférica e a volumes da esfera. * Identificar, em modelos concretos, rectas e planos em diversas posições relativas. * Resolver problemas geométricos, usando propriedades relativas a paralelismo e a perpendicularidade. * Construir a projecção ortogonal de um segmento de recta sobre uma recta e sobre um plano. 	<p>Devem também ser resolvidos problemas envolvendo áreas e volumes de sólidos compostos, embora estes conteúdos tenham sido abordados no 8º ano.</p> <p>Ao retomar o estudo das posições relativas, no espaço e no plano, de rectas e de planos, deve encerrar-se o estudo de intersecções de sólidos e figuras planas, por planos e rectas, em casos simples.</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Gráficos cartesianos</p> <p>Análise de gráficos</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar uma função através de um gráfico. * Indicar o domínio e o contradomínio de uma função dado o seu gráfico. * Identificar a imagem de um dado objecto e o objecto de uma dada imagem. * Construir gráficos de funções. 	<p>Os gráficos cartesianos aparecem como uma forma de representar uma função real de variável real. Define-se função real de variável real como uma função em que o domínio e o contradomínio são subconjuntos de \mathbb{R}.</p> <p>A primeira abordagem das funções pode ser feita de forma informal, por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dada uma função afim, o aluno deve imaginar as diferentes posições que a recta pode tomar; - dado o gráfico de uma função, o aluno deve escrever a expressão que representa a função. <p>O aluno deve começar por construir gráficos de funções simples, por exemplo,</p> <div style="text-align: center;"> $x \quad y = a \cdot x + b$ $x \quad y = a \text{ (constante)}$ </div> <p>No estudo da função quadrática</p> $x \quad a \cdot x^2 + b \cdot x + c \text{ com } a \neq 0,$ <p>deve contemplar-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a relação entre o sinal de <u>a</u> e o sentido da concavidade - o sinal de <u>a</u>, o vértice e o contradomínio - o valor de Δ e a existência de raízes - a relação da soma e do produto das raízes com <u>a</u>, <u>b</u>, <u>c</u> - os intervalos de monotonia
<p>Função quadrática</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Identificar uma função quadrática. * Estudar o sinal de uma função quadrática. * Resolver problemas da vida real, envolvendo funções quadráticas. 	

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Zeros de uma função</p> <p>Sentido de variação</p> <p>- Funções crescentes e funções decrescentes</p> <p>Taxa de variação média</p> <p>Máximos e mínimos</p> <p>Função injectiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Determinar o domínio de uma função definida pela sua expressão algébrica. * Indicar os zeros de uma função. * Construir tabelas de variação. * Calcular a taxa de variação média de uma função num dado intervalo. * Identificar os máximos e os mínimos de uma função. * Identificar funções injectivas. 	<p>Estes novos conhecimentos podem ser tratados, inicialmente, de forma intuitiva. Assim, por exemplo, pode partir-se de um gráfico relativo à variação de temperatura e colocar ao aluno algumas questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quais os intervalos em que a temperatura aumentou? diminuiu? ou se manteve constante? - há algum momento em que a temperatura foi nula? e negativa? <p>Determinada a variação média num dado intervalo, perguntar se existem dois momentos em que a temperatura é a mesma. O objectivo é relacionar este aspecto com a injectividade da função. Só depois serão dadas as definições formais e sempre associadas a um desenho.</p>

TEMA: FUNÇÕES

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Inequações do 2º grau</p> <p>Função módulo</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Resolver graficamente inequações. * Resolver algebricamente inequações. * Representar graficamente uma função com módulos. * Resolver graficamente equações com módulos. * Resolver graficamente inequações com módulos. * Resolver algebricamente inequações com módulos. 	<p>É fundamental a ligação da resolução algébrica com a resolução geométrica das inequações.</p> <p>O professor pode apresentar vários gráficos e pedir ao aluno que tente esboçar o gráfico da correspondente função módulo.</p> <p>A resolução de equações e de inequações envolvendo módulos deve decorrer da definição de módulo</p> $ x = \begin{cases} x & \text{se } x \geq 0 \\ -x & \text{se } x < 0 \end{cases}$ <p>e das equivalências \mathcal{R}^+</p> <p>$x = a$ é equivalente $x = a \vee x = -a$</p> <p>$x < a$ é equivalente $x < a \wedge x > -a$</p> <p>$x > a$ é equivalente $x > a \vee x < -a$</p>

TEMA: FUNÇÕES

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Funções definidas por ramos</p>	<p>* Construir e interpretar gráficos de funções definidas por ramos.</p>	<p>É importante que o aluno verifique a não equivalência entre expressões como</p> $x^2 = a^2 \text{ e } x = a$ $x^2 < a^2 \text{ e } x < a$ $x^2 > a^2 \text{ e } x > a$ <p>Deve aproveitar-se a oportunidade para o aluno aplicar os conhecimentos adquiridos sobre o tema Funções.</p>

TEMA: ESTATISTICA

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS
<p>Medidas de dispersão: amplitude, variância, desvio padrão</p>	<ul style="list-style-type: none">* Calcular as medidas de dispersão de uma dada distribuição.* Interpretar uma distribuição, recorrendo à análise conjunta das medidas de centralização e de dispersão.	<p>Tal como nos anos anteriores, a Estatística continua a proporcionar uma excelente oportunidade para o desenvolvimento de actividades interdisciplinares e para trabalhos de grupo. Actividades extra-escolares como, por exemplo, competições desportivas, possibilitam também ocasiões para análise de dados, cujos resultados podem ser entendidos como de utilidade imediata.</p> <p>Para que o aluno sinta a necessidade de conhecer outras medidas, para além das medidas de centralização já suas conhecidas, poder-se-ão apresentar dois conjuntos de dados bem diferentes mas com a mesma média.</p> <p>É importante que os alunos em pequenos grupos, concebam e conduzam uma experiência estatística para o estudo de um problema, elaborem um pequeno relatório e comuniquem as conclusões obtidas à turma.</p> <p>A comunicação desempenha um papel fundamental nos problemas estatísticos. Resultados quantitativos requerem uma apresentação e interpretação cuidadosas para terem sentido.</p>

BIBLIOGRAFIA

- *Normas para o currículo e avaliação em matemática escolar* (tradução portuguesa dos standards do NCTM, E.U.A.) Lisboa. Ed. APM 1988.
- *Geometria a partir de múltiplas perspectivas* (tradução portuguesa da Adenda Series do NCTM, E.U.A.) Lisboa Ed. APM 1993.
- Alsina, Caudi e outros, *Invitación a la didáctica de la geometría*, Editorial Síntesis, Madrid.
- Caraça, Bento de Jesus, *Conceitos Fundamentais de Matemática*, Lisboa 1951.
- Castelnuovo, Emma, *Geometria intuitiva*, Barcelona, Ed. Labor 1966.
- Freudenthal, Hans, *Perpectivas da Matemática*, Rio de Janeiro, Ed. Zahar, 1975.
- Gardner, Martin, *Ah, Descubri!* Ed. Gradiva, Lisboa 1990.
- Gutiérrez, Angel e outros, *Didáctica de las Matemáticas*, Editorial Síntesis, Madrid.
- Guzmán, Miguel de, *Aventuras matemáticas*, Ed. Gradiva, Lisboa 1990.
- Polya, G., *How to solve it*, Princeton University Press.
- Ponte, João, *O computador, um instrumento da Educação*, Lisboa, Ed. Texto, 1986.
- Ponte, João, *O computador e o Trabalho de Projecto*, Projecto Minerva, FCUL, 1987.
- Silva, Albano e outros, *Calculadoras na Educação Matemática* - Actividades, Lisboa, Ed. APM, 1989.
- *Connecting Mathematics across the Curriculum*, NCTM, USA.