

# MÉTODOS QUANTITATIVOS: A experiência

Conceição Antunes, Margarida Graça, Maria Alzira Reis, Olímpia Máximo

## Foi considerado fundamental na elaboração do programa:

- Dar continuidade, sem brusca mudança de nível, aos estudos feitos no 3º Ciclo.
- Ajustar o desenvolvimento dos temas ao nível etário e ao carácter próprio das classes das Áreas de Estudos Humanísticos.
- Estimular o aluno a participar activamente na aprendizagem.
- Complementar a formação cultural do aluno.
- Desenvolver o pensamento científico, observar, intuir, conjecturar, experimentar, provar, avaliar.

## Teve-se em conta que:

- É importante o papel da Matemática, quer como instrumento de intervenção no real, quer como factor de desenvolvimento de uma estrutura dinâmica de pensamento;
- Os Métodos Quantitativos, para além do eminente carácter formativo, propicia saberes e técnicas indispensáveis no tratamento da informação e na resolução e formulação de problemas;
- **O centro do processo ensino/aprendizagem é o aluno como pessoa e os Métodos Quantitativos se aprendem construindo, vivendo experiências que ligam o concreto ao abstracto.**

## Consideraram-se finalidades da disciplina de Métodos Quantitativos no Ensino Secundário:

- Desenvolver a capacidade de usar números (ou seja quantificar dados) para descrever, interpretar e intervir na realidade sócio-económica.
- Aprofundar elementos de uma cultura científica, técnica e humanística que constituem suporte cognitivo e metodológico muito importantes na inserção na realidade social e económica.
- Promover a realização pessoal do aluno mediante o desenvolvimento de atitudes de autonomia e de cooperação.

## 1. Implementação do Programa de Métodos Quantitativos na Escola Secundária de Benfica — Ano Lectivo de 1990/1991

### Quando Chegou à Escola o programa de Métodos Quantitativos?

Setembro de 1991... quando faltava apenas menos de um mês para o início do ano lectivo.

### Formação

- A formação de Julho destinada a delegados e professores acompanhantes **não contemplou**, em especial, formação para o programa de Métodos Quantitativos.
- Em Setembro de 1991, formação (de 35 h) em conjunto com os professores das duas escolas de Lisboa envolvidas na experiência.
- Foi dirigida para o 10º ano (programa de Matemática) tendo sido disponibilizadas **apenas 3 horas** só para leitura geral do programa de Métodos Quantitativos.

### Acompanhamento ao longo do ano

- Os professores acompanhantes e os experimentadores das duas escolas envolvidas na experiência reuniram, em média, duas vezes por período, onde, na medida do possível, se discutiram as planificações e se fez o balanço de todo o trabalho realizado.

### Encontros com os autores dos programas

- Houve dois “pequenos” encontros dedicados ao programa de Métodos Quantitativos, inseridos nos dois dias de troca de impressões entre os professores de Matemática e os autores dos programas.
- No primeiro destes encontros foram desde logo manifestadas pelos professores experimentadores as dificuldades sentidas na escolha das metodologias, visto as indicadas no programa não estarem em geral, articuladas com os objectivos definidos, nem em vista os alunos das áreas de Humanísticas.
- Na sequência do primeiro encontro que decorreu em Janeiro de 1991, foi enviado para escolas, durante o 2º período um “Texto de Apoio aos professores”, no qual se davam já indicações mais concretas sobre o nível de aprofundamento dos temas, algumas metodologias e bibliografia.
- Nestes encontros promovidos pela D.G.E.B.S. foram também preenchidas folhas de informação, onde os professores experimentadores tiveram oportunidade de dar as suas opiniões sobre:
  - Conteúdos Programáticos
  - Articulação do número de aulas previstas com os conteúdos e metodologias a adoptar.

Dentro das limitações de espaço procurámos apresentar o painel produzido pelas autoras, que esteve presente no ProfMat 91.

Nota da Redacção

## 2. Processo de Experimentação na Escola Secundária de Benfica, 90/91

### Número de Turmas:

**A experimentação decorreu em três turmas do Cenário 4, sendo duas para Prosseguimento de Estudos e uma da Vida Activa, cada uma com 24 alunos.**

### Tendo em consideração:

- Os objectivos da Reforma Educativa;
- Estimular o aluno a participar activamente na aprendizagem
- Desenvolver a solidariedade
- Que as turmas em questão pertencem a áreas de Estudos Humanísticos e Sociais
- Que não houve textos de apoio para alunos
- Que há necessidade de criar rotinas de cálculo e consolidar conceitos
- Uma proposta contida nos “Textos de Apoio para Professores” chegados às Escolas durante o 2º período
- As novas tecnologias

### Procurou-se:

- Utilizar sempre uma actividade que motivasse e/ou conduzisse o aluno às noções a adquirir
- Que as actividades propostas fossem realizadas em grupo
- Utilizar sempre que possível motivações de interesse dos alunos, recorrendo à linguagem corrente, a problemas socio-económicos e tomando mesmo por modelo o conjunto dos alunos da turma
- Sensibilizar os alunos para a grande vantagem da existência de um dossier diário, de registo de todas as actividades de notas tiradas na aula e do resumo de cada aula
- Elaborar actividades com exercícios variados para serem trabalhados na aula e fora dela.
- No capítulo da Estatística e conforme indicações dos programas, foram utilizados ainda materiais de apoio enviados pela D.G.B.E.S., para o 10º ano da disciplina de Matemática.
- Que fossem desenvolvidos pelos alunos dois trabalhos escritos, consoante um deles de tratamento e interpretação de dados (aplicação de todo o estudo efectuado no capítulo da Estatística).
- Usar a máquina de calcular, utilizando as suas potencialidades.

# na Escola Secundária de Benfica — 1990/91

## 3. Gestão do Programa

### Número de aulas propostas no programa

- Noções Básicas de Lógica - 18 aulas
- Extensões do Conceito de Número 8 aulas
- Noções Básicas de Estatística 20 aulas
- Combinatória - 9 aulas
- Probabilidades - 10 aulas
- Funções - 15 aulas

### Número de aulas utilizadas

- 27 aulas
- 8 aulas (sem as operações algébricas em C)
- 25 aulas (sem a distribuição bidimensional)
- Não foi dado
- Não foi dado
- Não foi dado

#### NOTA:

O não cumprimento do número de aulas proposto para cada unidade ficou a dever-se ao facto de se ter tentado utilizar as metodologias que permitissem alcançar os objectivos gerais da Reforma: o centro do processo Ensino/Aprendizagem é o aluno como pessoa e ainda que os Métodos Quantitativos se aprendem construindo, vivendo experiências que ligam o concreto ao abstracto.

## 6. Outras perguntas:

- Será importante a Matemática para alunos das Áreas de Humanísticas e Sociais?

Sabendo que:

- Fazem parte de todos os currículos dos actuais cursos do Ensino Superior das áreas acima referidas uma ou duas disciplinas de Matemática.

- Todo o indivíduo que acabe um curso médio ou superior deve ter na sua bagagem científica conhecimentos de estatística e saber aplicar Matemática.

- Em todos os países da C.E.E., existe no Ensino Secundário, a disciplina de Matemática para todos os alunos, havendo até programas diferenciados para os alunos das diversas áreas.

- Está consagrado na Lei de Bases do Sistema Educativo que o Ensino Secundário deve assegurar o desenvolvimento do raciocínio, reflexão e curiosidade científica.

- Vários temas da disciplina de Matemática asseguram o desenvolvimento do raciocínio e dão um imprescindível contributo para a compreensão dos vários fenómenos sociais que nos rodeiam.

Concordamos inteiramente com uma disciplina de Matemática nos currículos das Áreas Humanísticas e Sociais, mas com um programa devidamente adaptado à especificidade destes alunos.

- Será necessária uma formação para os professores que vão acompanhar esta disciplina nas áreas atrás referidas?

Sabendo que:

- Os alunos que optam por estas áreas têm um perfil diferente daqueles que escolhem áreas de carácter científico.

Parece-nos que deve haver acções de sensibilização para os professores de Matemática que vão acompanhar estes alunos, com vista a utilizarem metodologias verdadeiramente adequadas e motivadoras.

- Será suficiente apenas um ano de frequência para atingir o que se pretende com esta disciplina?

## 4. Avaliação

Não houve quaisquer acções de formação sobre este assunto.

Apenas se fizeram algumas reflexões em conjunto com os professores experimentadores e com as professoras acompanhantes.

Tendo em conta o projecto global da Reforma Educativa, resolveu-se que seria importante avaliar nos alunos:

além de **Aquisição de Conhecimento** as **Capacidades e Aptidões** e os **Valores e Atitudes**

As **maiores dificuldades** sentidas foram para avaliar:

Trabalhos de grupo - Capacidades e Aptidões - Valores e Atitudes

As dificuldades sentidas em:

- Obtenção de bibliografia sobre "Aspectos da História da Matemática" ligados ao programa de Métodos Quantitativos.
- Tempo disponível para pesquisas em bibliotecas fora da Escola e para preparar actividades e estratégias verdadeiramente motivadoras.
- Avaliar trabalhos de grupo, capacidades, valores e atitudes.

foram em parte superadas por esforço do próprio professor e nos encontros com os outros professores envolvidos na experimentação e com as professoras acompanhantes.

## 5. Que generalização?

### Atendendo a que:

- No ano lectivo de 1991/92 chegaram às Escolas:
- O programa de Métodos Quantitativos **exactamente igual** ao do ano anterior.
- Textos de Apoio para Professores em que para o actual ano lectivo desaparecia a "Análise Combinatória" e "Operações Algébricas com Números Complexos".
- Os professores que neste ano lectivo estão pela primeira vez a experimentar o programa de Métodos Quantitativos **não tiveram nenhuma acção de sensibilização** sobre metodologias e estratégias a utilizar com alunos das Áreas Humanísticas e Sociais
- Os conteúdos para os alunos destas áreas são reconhecidamente úteis.

### Pergunta-se:

- Será que se **pensa ter em consideração** o ano da experimentação e reformular a escrita do programa, antes da generalização, prevista para 1992/93?

- Será que se tem consciência que ao generalizar a Reforma Educativa a todas as Escolas do País a grande maioria dos professores de Matemática terá possivelmente dificuldades neste aspecto e que o "Princípio da Fascinação" enunciado na brochura da Secretaria de Estado da Reforma Educativa "A Relação Pedagógica", não estará "condenada"?

*A Fascinação é uma arte que deve estar dentro de cada professor .... mas não é suficiente.*

- Não seria de desenvolvê-los de modo a que a disciplina fizesse parte dos currículos durante dois ou mesmo três anos do Ensino Secundário?



## Cronologia (continuação da pag. 22)

### → 1991, Junho

No *Boletim* da SPM, Jaime Carvalho e Silva da Universidade de Coimbra, no artigo "Mais dados para reflexão", considera que "o processo inicial [da Reforma] está a decorrer de forma tão atribulada" que é imperioso adiar, pelo menos um ano, a entrada em vigor dos novos programas.

### → 1991, Agosto

São aprovados (Despacho nº 124/ME/91) os programas das disciplinas dos 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico.

### → 1991, Outubro

No ProfMat 91 que se realizou no Porto, as questões relacionadas com a renovação curricular e em especial com a aplicação experimental dos novos programas ocupam lugar de relevo. Num painel sobre o tema "A Matemática nos novos programas", é contestada a generalização, no próximo ano lectivo, dos novos programas de Matemática do 7º ano e, mais fortemente, do 10º ano de escolaridade.

A Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário (DGEBS), envia para as escolas, durante o mês de Outubro, as versões definitivas dos programas da reforma curricular.

É estabelecido o novo sistema de avaliação para os alunos do Ensino Básico e Secundário através do Despacho 162/ME/91 que em pouco difere do projecto atrás referido, posto à discussão no final de 1990. Este projecto não chegou sequer a ser objecto de parecer do Conselho Nacional de Educação.

### → 1991, Novembro

A Secretaria de Estado da Reforma Educativa é extinta, na sequência da tomada de posse do novo governo saído das eleições de Outubro de 1991.

### → 1991, Dezembro

A DGEBS, envia para as escolas um conjunto de documentação que se destina a apoiar o processo de análise dos novos programas nas escolas, (circ. nº 82/9), solicitando aos seus órgãos de gestão "a melhor atenção no sentido de serem criadas condições que permitam o desenvolvimento das propostas de trabalho apresentadas na documentação".

### → 1992, Janeiro

O Conselho Nacional da APM toma posição face ao desenvolvimento da reforma educativa considerando que "não estão reunidas as condições que garantam uma consistência efectiva entre os resultados da generalização e os princípios, orientações e propostas de mudança curricular, correndo-se graves riscos que deste modo se inviabilize, à partida, a implementação com sucesso de muitos dos aspectos mais positivos contidos nesses programas". Nesta mesma posição chama-se publicamente a atenção, entre outras coisas, para o facto da reescrita dos programas postos em experiência ter sido realizada "antes desta experiência ter terminado"; de não terem sido criadas condições nas escolas para que estas "possam responder às exigências dos novos programas"; do novo sistema de avaliação dos alunos conter alguns "aspectos pouco claros e ambiguidades internas bem como aspectos que contrariam ou levantam sérios obstáculos à concretização de intenções educativas propostas pela reforma e pelos novos programas".

José Carlos Frias, E.S. de Telheiras

## Métodos Quantitativos...

### 7. Meditemos nos depoimentos dos alunos

"Há um ano atrás, todos nós nos propusemos a entrar numa aventura, esta compo-nha-se de medos, dúvidas e indecisões.

A todo esse desafio, chamaram, a reforma do ensino, que incluía o aparecimento da disciplina de Métodos Quantitativos.

Como é do conhecimento geral, muitos dos alunos que recorreram às áreas de letras, não se identificam directamente, com a importância da disciplina que é a Matemática. Este facto, não veio ajudar muito ao arranque da disciplina, visto que esta cadeira, "cheirava" um pouco a números e operações. E para além disso não era uma disciplina de opção.

Os 9 meses que se seguiram foram revolvendo o que era realmente esta nova disciplina. Desde a Lógica à Estatística, tudo na altura nos apareceu bastante complicado e extensivo. Mas, à medida que todos os enigmas se iam desvendando, as dificuldades iam desaparecendo.

Dentro das várias actividades realizadas ao longo do ano, uma bastante positiva foi a elaboração de um trabalho de grupo. Este tinha como objectivo apresentar todos os nossos conhecimentos de estatística, até então, a partir de uma variável, achada por nós próprios. Com muita imaginação e criatividade e também empenho, foram crescendo ideias e conhecimentos para melhor realizar a tarefa.

Em suma: uma disciplina á partida um pouco rejeitada e difícil, mas que agora nos ajuda a compreender certos "porquês" da vida.

Platão diz "O Belo é difícil", e tem muita razão eis um exemplo da sua reflexão."

Os alunos do 10º-8ª (90/91) da Escola Secundária de Benfica.

Professora Olímpia Gomes Máximo

"— Para mim a disciplina de M. Q. de certa maneira foi interessante. Mas para quem não tinha bases muito fortes de matemática foi difícil.

— M.Q. foi interessante abordámos assuntos de grande interesse. Mas das duas uma, ou continuávamos a ter esta disciplina ou então não se tinha. Tê-la só um ano, não resulta.

M.Q. foi uma espécie de continuação da matemática. Penso que também faz falta aos alunos de Humanísticas e muita gente segue esta área para fugir à matemática. O que é um grande erro! Devíamos continuar a ter a disciplina até ao 12º ano. E não percebo a razão de tê-la só até ao 10º ano."

Crítica à disciplina de Métodos Quantitativos feita pela antiga turma 10º 7ª

Conceição Antunes, Professora acompanhante  
Margarida Graça, Delegada de Grupo  
Maria Alzira Reis, Professora acompanhante  
Olímpia Máximo, Professora experimentadora