

# aprender

Revista da Escola Superior de Educação de Portalegre • Nº 12 • Novembro • 1991 • Preço: 250\$00



- . DEBATE: NOVO SISTEMA DE AVALIAÇÃO
- . TEMA CENTRAL: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA
- . EXPERIÊNCIAS PEDAGÓGICAS

# FICHA TÉCNICA

DIRECTOR: José Travassos

DIRECTOR-ADJUNTO: António Maria de Sousa

SECRETÁRIA EXECUTIVA: Catarina Raposo

CONSELHO EDITORIAL: António Maria de Sousa,  
Carlos Brandão, Isabel Vila Maior, José Travassos, Mário  
Ceia, Natércio Afonso,

COLABORARAM NESTE NÚMERO: Angela Dixon,  
Domingos Almeida Bucho, Eduarda Santos, Isabel Vila  
Maior, Isilda Garraio, J. Dillon, J. Praia, J. R. Watson,  
José Dinis Murta, L. Marques, Manuel Miguéns,  
Manuela Jorge, M. Luisa Veiga, Maria Teresa Oliveira,  
Valter V. Lemos

ARRANJO GRÁFICO E MONTAGEM: Rui Real

DESENHO DA CAPA: Maria do Céu Mendonça

REVISÃO: Leonel Martins

COMPOSIÇÃO: Ana Oliveira

ACABAMENTOS: Ângelo Coelho

IMPRESSÃO: Ingrapol, Lda. Travessa da Rua do  
Comércio, 3 - 7300 Portalegre

EDIÇÃO E PROPRIEDADE: Escola Superior de  
Educação de Portalegre - Apartado 125 - 7300 Portalegre

TIRAGEM: 1000 exemplares

DEPÓSITO LEGAL: 14 293/86

PREÇO: 250\$00

ASSINATURAS: 700\$00 ( 3 números )

Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade  
dos seus autores.

Não nos comprometemos a publicar colaboração não  
solicitada.

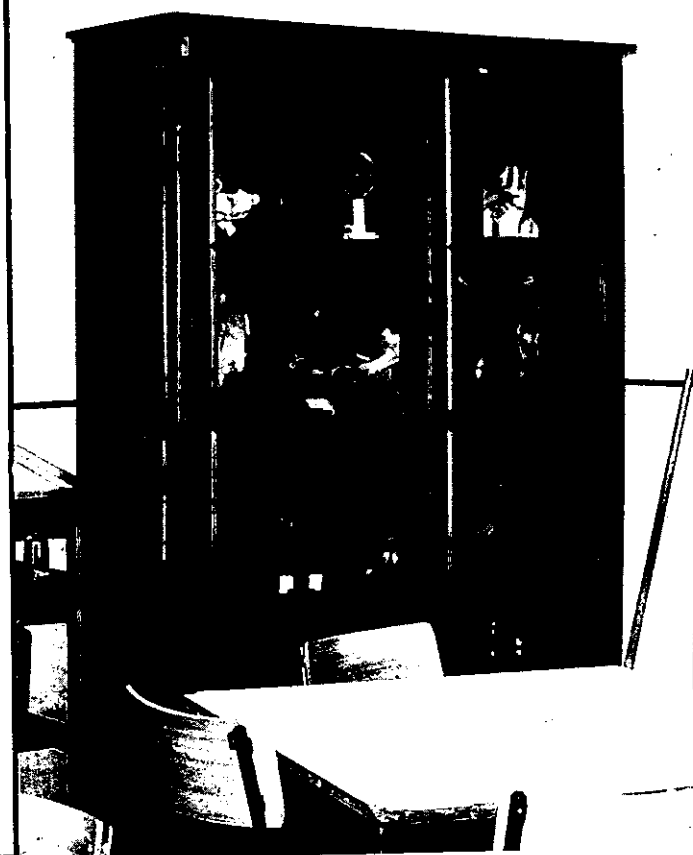
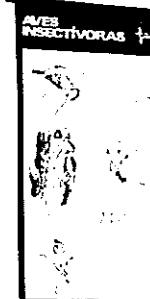
## ERRATA

Na capa, deverá ler-se Nº 14,  
Novembro de 1991 e não Nº 12,  
Novembro de 1991

ISSN 0871 - 1267

aprender

# Nº 14



# aprender

## SUMÁRIO



DEBATE: NOVO SISTEMA DE AVALIAÇÃO  
TEMA CENTRAL: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS  
EXPERIÊNCIAS PEDAGÓGICAS

3

### SUMÁRIO

4

### EDITORIAL

5

### DEBATE

Novo sistema de avaliação  
Explicações positivas

VALTER V. LEMOS

9

### TEMA CENTRAL: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

Introdução  
MANUEL MIGUÊNS

11

Ensino - aprendizagem das  
ciências: possíveis contribu-  
tos para reflexão

L. MARQUES  
J. PRAIA

19

A didáctica das ciências à  
luz da epistemologia ba-  
chelardiana

EDUARDA SANTOS

28

Concepções alternativas em  
ciências

M. LUÍSA VEIGA

34

A linguagem metafórica na  
formação inicial dos profes-  
sores de ciências

M<sup>te</sup> TERESA OLIVEIRA

39

Actividades práticas na  
educação em ciência: Que  
modalidades ?

MANUEL MIGUÊNS

45

Educação em ciência no  
jardim de infância e no 1<sup>o</sup>  
ciclo: porquê e como ?

MANUELA JORGE

49

Uma experiência pedagógica  
- educação ambiental sem  
fronteiras

J. R. WATSON  
J. DILLON  
M. MIGUÊNS

54

A formação dos professores  
de ciências para o "natio-  
nal curriculum": práticas  
anteriores e desenvolvimento  
em curso em Inglaterra e no  
País de Gales

ANGELA DIXON

61

### EXPERIÊNCIAS PEDAGÓGICAS

Literatura Infantil - uma  
abordagem integradora

ISABEL VILA MAIOR

66

Relatório de uma experiência  
de construção e de utilização  
pedagógica duma base de  
dados de história regional

DOMINGOS ALMEIDA  
BUCHO

JOSÉ DINIS MURTA

81

### HISTÓRIA REGIONAL

O monumento aos mortos  
da grande guerra

ISILDA GARRAIO



A Reforma Educativa, cuja plena entrada em vigor está prevista para o ano lectivo de 1994/95, dá no presente ano lectivo, a nível nacional, os seus primeiros passos através da aplicação dos novos programas do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Básico a cerca de cem mil alunos estreantes no sistema.

A introdução deste novo plano de estudos, decisivo no modo como passarão a processar-se, a partir de agora, os primeiros tempos na escola, deveria ter sido precedida, no início do ano lectivo, em nossa opinião, de uma adequada preparação dos professores que estão a aplicá-lo, e complementada posteriormente por acções de formação com carácter sistemático, no âmbito de programas de formação contínua correctamente estruturados. Tal não aconteceu, no entanto. Sessões pontuais de três dias constituíram, tão-só, em Setembro último, o dispositivo de formação adoptado.

Alguns defensores do modelo formativo seguido sustentam por vezes que, em tempos de contenção orçamental, a formação contínua de professores não é uma prioridade da política educativa geral e, assim sendo, tendem muito facilmente a considerar como suficientes as competências já adquiridas pelos docentes, bem como as suas capacidades de auto-formação. Afinal, não são os portugueses "desenrascados"?

Semelhante entendimento, que a investigação em educação já há muito contradiz, leva-nos a questionar se uma reforma de um sistema educativo, que reconhecidamente carece de profundas alterações para corresponder às necessidades de desenvolvimento do país, poderá continuar a assumir-se predominantemente como uma reforma-produto - um conjunto de planos curriculares, um amplo enquadramento legal, umas sessões de formação de carácter pontual - em vez de uma reforma-processo, naturalmente mais complexa e onerosa, mas a desenvolver-se com mais qualidade em cada dia e em cada lugar, através da contribuição empenhada de professores, adequadamente preparados, e da utilização de meios apropriados.

Ora, formar docentes tendo em vista a sua adequação aos novos programas, segundo o modelo tradicional referido, significa, antes de mais, afectar seriamente uma das fases cruciais deste esforço colectivo de renovação do sistema: a fase de implementação de novas políticas, de desencadeamento de novos métodos, novas atitudes, em mil e um lugares, por mil e um docentes com mil e uma formas de estar na sala de aula, na escola, na comunidade educativa em geral.

Não aproveitar, por outro lado, as instituições de ensino superior, responsáveis pela formação inicial de docentes (como de facto aconteceu), as quais poderiam propiciar um apoio científico, pedagógico e técnico com carácter continuado a estes professores e, não menos importante, trazer para a formação dos alunos/futuros educadores novas experiências pedagógicas, novos dados para investigação, constitui, na nossa perspectiva, outro erro do ponto de vista de uma análise de gestão dos recursos educativos existentes e das suas potencialidades.

Se se pretende que a Reforma Educativa seja ainda algo em que é possível acreditar, urge articular coerentemente políticas educativas, estruturas e processos, e colocá-los ao serviço de um todo e não apenas ao serviço de uma parte dele, e incoerentemente, como parece ter sido o caso. É que 1994/95 não tarda aí e depois..., bem, depois pode ser tarde!

# NOVO SISTEMA DE AVALIAÇÃO

## Explicações positivas

Valter V. Lemos \*

" Não se ensina um macaco a trepar as árvores "

*Confúcio*

O novo sistema de avaliação de aprendizagem dos alunos, aprovado recentemente por despacho, vem introduzir grandes inovações nos ensinamentos básico e secundário e é, na nossa opinião, um importante elemento da reforma educativa em curso.

Pensamos mesmo que as suas consequências no funcionamento do sistema escolar e nas práticas das escolas e professores poderão ter maior impacto que os novos programas. Daí o interesse de uma ampla análise e discussão nos meios educativos sobre tal problemática.

### PORQUÊ MODIFICAR O ACTUAL SISTEMA?

Existem várias razões que aconselham a modificação do actual sistema.

\* Professor Coordenador da Escola Superior de Educação de Castelo Branco

1- O insucesso escolar é enorme em Portugal, ultrapassando de tal forma o que se passa nos restantes países europeus que coloca dúvidas muito sérias ao funcionamento do sistema escolar português. Segundo Cunha, R. V. (1987) citado pelo GEP (1990), a média dos níveis de insucesso escolar nos primeiros anos de escolaridade em alguns países europeus era a seguinte:

Espanha - 7,3%  
França - 11,1%  
Itália - 3,6%  
Portugal - 31,2%

Tais índices dizem-nos (GEP, 1990) que nos primeiros nove anos de escolaridade frequentava as escolas portuguesas um número colossal de repetentes, cerca de 230.000 (duzentos e trinta mil).

O argumento mais ouvido na voz corrente sobre o assunto é o de que o sistema português é mais exigente. A falácia de tal argumento é perfeitamente clara. Ninguém está satisfeito com os níveis de competência revelados pelos alunos no fim quer do 9º ano, quer do 12º ano, e os estudos

internacionais sobre os níveis de competência dos alunos portugueses, em que Portugal tem participado, contrariam claramente aquela asserção. Em suma, o que se passa é que os alunos portugueses reprovam muito mais que os outros, mas não aprendem mais por isso.

2- No actual sistema, ao ser retido um aluno num ano de escolaridade em que demonstrou em maior número de disciplinas curriculares níveis aceitáveis e em menor número níveis insuficientes provoca:

a) Que o aluno tenha que repetir no ano seguinte o que já aprendeu (que será mais do que o que não aprendeu), contrariando assim um dos mais antigos princípios pedagógicos: "não se ensina a ninguém o que já sabe" ou, como dizia Confúcio, "não se ensina um macaco a trepar às árvores".

b) Que a essência do sistema seja o mais radicalmente punitiva possível. O funcionamento do sistema assenta num princípio do "castigo". Não se criam condições de recuperação dos alunos que necessitam; pura e simplesmente castigam-se, obrigando - os no ano seguinte a ter que voltar a aprender o que já aprenderam, em vez de deverem aprender o que ainda não aprenderam. Que motivações pode criar tal sistema?

A defesa do princípio de repetência total do ano para os alunos que têm níveis de insuficiência a menos disciplinas do que aquelas em que têm níveis de suficiência é uma doutrina de sadismo pedagógico e social.

Afinal a preocupação essencial deve ser a de "obrigar" o sistema a reprovar alunos, através de uma regra administrativa (3 disciplinas, mas porque não 2 ou 4?) ou a garantir que eles aprendam? Afinal para que serve a escola?

Contrariamente a algumas opiniões "mistificadamente" profissionais, a actual definição de sucesso e insucesso é puramente administrativa. Refere-se a um número (aleatório porque não provado experimentalmente) de disciplinas. Um aluno que no cômputo geral do currículo é aprovado em 7 ou 8 disciplinas e não aprovado em 3, tendo uma média claramente positiva, reprova e repete as 10 ou 11 no ano seguinte. Se isto não é um insucesso administrativo, o que é?

Não prova claramente a experiência diária dos professores que a repetência não altera significativamente a competência dos alunos na maioria dos casos? Não se tornam os repetentes cada vez mais repetentes?

## AS INOVAÇÕES FUNDAMENTAIS DO NOVO SISTEMA

1- O ciclo de escolaridade passa a ser a unidade definidora da progressão ou retenção dos alunos. A retenção (para repetência) nos anos intermédios do ciclo é medida excepcional, a utilizar somente quando os professores tiverem dados seguros de que as aquisições do aluno são tão insuficientes que não são passíveis de recuperação até ao final do respectivo ciclo, através de medidas de compensação.

2- No fim do ensino básico e do ensino secundário passa a haver um sistema de controle de qualidade, através de provas nacionais (aferidas à população), de forma a garantir o cumprimento de níveis mínimos de competência de forma geral, e a obter informação passível de permitir a introdução de modificações seguras nos programas, nos métodos ou na organização e gestão do sistema.

De notar que as provas referidas, apesar de nacionais, não correspondem aos antigos exames, pois trata-se agora de provas aferidas, cuja construção e aplicação obedece portanto a regras específicas, de forma a garantir a respectiva validade e fiabilidade.

3- Criação obrigatória de medidas de compensação para os alunos que transitam de um ano para o outro com dificuldades e/ou níveis de aprendizagem insuficientes em áreas ou disciplinas específicas. O sistema obriga-se assim a criar condições de recuperação dos alunos e não pura e simplesmente a puni-los.

Estas medidas de compensação podem, no 3º ciclo do ensino básico, tomar a forma de níveis diferenciados em algumas disciplinas, de

forma a criar condições e a facilitar a recuperação dos alunos através de programas específicos apropriados.

Uma das questões que tem sido colocada a estas medidas é a de não existirem espaços e professores suficientes nas escolas. Mas há espaços e professores! Quantos espaços e professores estão ocupados pelos 230.000 repetentes no sistema?

Não será muito mais útil e proveitoso serem usados para ensinar o que os alunos efectivamente não sabem e precisam do que para repetir o que já sabem?

## POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS POSITIVAS

Todas as modificações e inovações têm consequências potencialmente positivas e negativas.

Indicaremos aqui algumas das que nos parecem positivas, aguardando que outras possam enunciar as negativas.

1- Filosofia educativa e mentalidade. O novo sistema cria condições ao desenvolvimento de uma filosofia educativa e uma mentalidade geral mais orientada para a necessidade do sucesso educativo para todos. O sistema actual e a sua filosofia subjacente é rejeitante e selectivo (além de muito pouco eficaz). A mentalidade social reinante aprova o insucesso como medida pedagógica. Pune-se o aluno, quer quando as culpas são dele, quer quando são do sistema. E mantém-se a boa consciência. Desculpabiliza-se a escola e o sistema, através da culpabilização exclusiva dos alunos que, infelizmente, são menos aptos, menos adaptados ou menos rápidos. A introdução de um sistema que prefigure claramente que num sistema escolar normal, feito para e por pessoas

normais a retenção (repetição) é excepcional, é positiva pedagógica e socialmente.

"Comprova-se que a expectativa dos professores, pais e agentes, é uma importante condição para o sucesso" (Lemos, 1990). Actuar sobre a filosofia e a mentalidade que condiciona essas expectativas é essencial em Portugal hoje, devido às consequências negativas (por vezes catastróficas) para a sociedade em geral, que a actual mentalidade provoca. É necessário e imperioso impedir que a escola produza continuamente gerações de indivíduos desmotivados, falhados e com complexos de inferioridade.

**2- Optimização pedagógica.** Primeiro através do fim do desperdício. Se o aluno não tiver que repetir constantemente o que já aprendeu, existem ganhos de tempo, energia, recursos e aumentos de motivação de alunos e professores. Segundo, o sistema ao obrigar-se a si próprio a considerar organicamente mecanismos de compensação e recuperação para os alunos com maiores dificuldades e percursos escolares diferenciados, contempla finalmente o princípio da individualização tendencial do ensino. Nem todos os alunos aprendem da mesma maneira e à mesma velocidade.

Todos sabemos isto, mas é necessário que o sistema escolar garanta condições estruturais para a sua aplicação. É o que agora se prefere.

**3- História escolar do aluno.** Passa a haver uma história escolar do aluno. Cada aluno não é um novo aluno em cada ano que passa e em cada disciplina. No decurso de um ciclo de escolaridade, o aluno mantém a sua identificação com uma história própria.

Terá que haver um registo escolar, onde a história do aluno vai sendo contada, também de forma descritiva e não só através de um mero conjunto de números, escritos em alguns minutos.

Quando, no fim de cada ciclo, o(s) professor(es) tiverem que decidir sobre a transição ou retenção do aluno, é esta história que tem que ser analisada e não somente o acumulado aritmético de notas desgarradas que são unidas somente por uma mera regra administrativa.

**4- Controle de qualidade do sistema escolar.** As provas aferidas no final do básico e do secundário permitirão finalmente ter uma medida minimamente segura dos produtos do sistema. Só assim é possível um sistema de monitorização adequada, e a modificação de estruturas, currículos e programas poderá obedecer a uma avaliação correcta das necessidades e não somente ao que determinadas "corporações" científicas, profissionais ou outras gostam mais ou menos, em função das vantagens de grupo que daí advêm.

**5- Participação dos pais.** A participação dos pais e responsabilização no processo escolar dos filhos é possível. Não somente por boa ou má vontade deste professor ou daquele pai, mas através de uma relação a que não se pode fugir.

A necessidade de informar com antecedência os pais quando é entendido pela escola que as insuficiências são demasiado grandes para a transição num ano intermédio (e conseqüente processo de avaliação sumativa extraordinária) e a necessidade do parecer expresso dos pais quando de uma retenção repetida, são medidas positivas no sentido da responsabilização de agentes edu-

cativos (professores e pais).

Para finalizar, haverá ainda que assinalar alguns aspectos processuais positivos:

**a) Coerência teórica.**

O novo sistema de avaliação, contrariamente a muita outra legislação, tem uma coerência teórica global. A filosofia educativa e o modelo de escola que lhe está subjacente é definido e consistente. Trata-se de uma regulamentação que é concebida a partir de um modelo conceptual prévio e não o contrário, como é, infelizmente, comum na legislação escolar portuguesa.

**b) Consulta às opiniões da comunidade educativa.** Pela primeira vez, que tenhamos conhecimento, um projecto de legislação específica foi posto à consulta de todos os professores. Só por si, isto constitui um facto histórico na administração educativa portuguesa. Responderam ao questionário enviado 59.000 (cinquenta e nove mil) professores, o que constitui outro recorde de participação na educação portuguesa, pois trata-se de 50% do total de docentes. O relatório sobre a consulta, publicado pelo I.I.E. (1991), foi realizado e divulgado num tempo igualmente muito reduzido, apenas dois meses após a sondagem.

De igual modo foram consultadas, através de pedido de parecer, todas as associações científicas e profissionais de professores e de pais, além de todas as instituições de ensino superior ligadas às ciências de educação (I.I.E., 1991).

Estas consultas, independentemente dos seus resultados e das opiniões, são notáveis relativamente às práticas habituais no sistema. Os relatórios estão elaborados com grande rigor científico

e metodológico são documentos importantes não só para análise das opiniões sobre este assunto, mas até para outros aspectos de estudo.

c) **Publicação atempada.** O novo sistema toma forma legislativa com suficiente tempo para a sua análise por professores e especialistas, estudo das questões processuais, etc..

d) **Acompanhamento experimental.** O despacho determina expressamente ao I.I.E. a realização de estudos para o acompanhamento e aperfeiçoamento do sistema, discriminando mesmo tarefas e estudos específicos a realizar.

O novo sistema de avaliação parece assim constituir uma peça determinante na nova mentalidade pedagógica portuguesa, pela qual muita gente tem lutado, às vezes, a vida inteira.

Veremos onde a sua aplicação real nos vai conduzir, mas a sua concepção merece as referências positivas que atrás deixamos.

Não ignoramos, contudo, que o tradicional pessimismo português se fará ouvir. Como dizia Camões, no episódio do velho do Restelo:

"Mas um velho de aspecto venerando,  
Que ficava nas praias, entre

gente,

Postos em nós os olhos, meneando

Três vezes a cabeça, descontente

...

Tais palavras tirou do experto peito:

...

Que mortes, que perigos, que tormentas,

... ..

A que novos desastres determina

De levar estes Reinos e esta gente?"

#### REFERÊNCIAS:

1- Branco, I. - **Análise de pareceres de associações e instituições de educação sobre o projecto do sistema de avaliação dos alunos.** Instituto de Inovação Educacional, 1991.

2- Fernandes, D. Ramalho, G. e Lemos, V. - **Opiniões dos professores dos ensinos básico e secundário relativamente às medidas constantes no projecto do sistema de avaliação dos**

**alunos.** Instituto de Inovação Educacional, 1991

3- GEP/ME - Prodep, GEP, 1989.

4- Lemos, V. - **Avaliação Multidimensional e Sucesso Educativo no Contexto da Reforma,** Comunicação apresentada no Colóquio Internacional sobre as Estratégias Significativas para a Promoção do Sucesso Educativo de

Todos na Escola Básica, UNESCO/Ministério da Educação, Estoril, 20 a 24 de Maio de 1991.

5- Santos, H. T. - **Imagens Estatísticas do Sistema Educativo - Alunos.** GEP, 1990.

6- Despacho nº 162/ME/91 (aprova o novo sistema de avaliação dos alunos dos ensinos básico e secundário)



# INTRODUÇÃO

M. Miguéns \*

As Ciências da Natureza ainda não asseguraram um papel decisivo e central nos "curricula" da escola básica. Este facto pode ser, por um lado, o resultado de atrasos em termos científicos e tecnológicos e por outro uma possível causa desse estado de menor desenvolvimento.

Um relatório recente da Comunidade Europeia, baseado nos resultados de um inquérito com vista a avaliar os conhecimentos científicos dos cidadãos da comunidade, coloca os portugueses em situação pouco privilegiada, quase sempre em posições inferiores às dos naturais de países como a Irlanda ou a Grécia.

Uma outra investigação sobre Ciência e Opinião Pública, realizada em vários países europeus, mostra que a maioria dos portugueses inquiridos considera que "a Ciência ensinada nas escolas não é suficiente" (Dias et al., 1987).

Não é mais possível que as sociedades contemporâneas possam ignorar os contributos e o peso da Ciência no mundo actual e é o próprio governo que expli-

cita no seu programa o objectivo de "incentivar as acções que conduzam ao aumento da cultura científica e tecnológica dos portugueses" (P.C.M., 1991).

Um passo decisivo para que sejam ultrapassadas as actuais limitações respeitantes à Ciência em Portugal é o reforço e a promoção da educação científica das crianças e jovens dos ensinos básico e secundário, bem como o apoio e incentivo a projectos de formação e investigação na área da educação em ciência.

As alterações na educação em geral verificadas nas últimas décadas, a par do notável incremento do poder da Ciência nas sociedades mais avançadas, colocam formidáveis problemas e levantam novas questões associadas com o ensino e aprendizagem da Ciência (Layton, 1973).

Estes problemas decorrem sobretudo de um conjunto de contribuições diversas como sejam, por exemplo:

- . o pensamento actual sobre a natureza do conhecimento científico e dos métodos utilizados para a sua construção;

- . os resultados de múltiplas investigações no domínio da psi-

ciologia cognitiva, nomeadamente sobre a "ciência das crianças" e a persistência das "ideias alternativas" apesar do ensino;

- . as ideias sobre a importância dos contextos sociais na produção científica e tecnológica, conducentes a abordagens integradoras e à perspectiva CTS na educação em ciência.

Estas contribuições têm óbvias implicações para a educação científica em geral. Assim, as mudanças curriculares, os projectos de formação de professores e as propostas de passagem "da teoria à prática", na sala de aula, não podem deixar de ser (re)pensadas à luz de tais pressupostos.

Os artigos que recolhemos junto de docentes e formadores com actividade em Politécnicos e Universidades, em Portugal e no Reino Unido, procuram contribuir para a reflexão e para o debate destas questões.

João Praia e Luís Marques fazem o ponto da situação do ensino/aprendizagem das ciências nas suas vertentes epistemológica e psicológica, e da didáctica das Ciências enquanto disciplina autónoma. Os autores sugerem a

\* Assistente na Escola Superior de Educação de Portalegre

participação activa das escolas e a valorização das experiências, dos saberes e do entusiasmo dos professores, enquanto cidadãos activos e construtores da mudança, como formas de evitar o seu "envelhecimento profissional".

Eduarda Santos utiliza uma abordagem epistemológica baseada no pensamento de Gaston Bachelard e analisa alguns aspectos daquilo a que chama "pedagogia do contra" vs. "pedagogia do para". Daqui resulta uma opção pela "pedagogia da razão", pela "aprendizagem da descoberta das ideias" e por "modelos de mudança conceptual" contra a pedagogia dos factos, a aprendizagem por descoberta e os modelos de aquisição conceptual.

Luísa Veiga faz uma síntese das problemáticas relativas às "ideias prévias" dos alunos a partir das perspectivas actuais de aprendizagem, revê alguns estudos sobre concepções alternativas e discute as suas implicações para a educação em ciência. A autora propõe um "ensino adap-

tativo" e "sem formas fixas", e adianta um conjunto de sugestões para que os professores de ciências promovam a desejada e necessária mudança conceptual dos alunos.

Teresa Oliveira aborda a utilização de um instrumento básico de comunicação na aula de ciências - a linguagem - anotando a tensão existente entre linguagem técnica (científica) e linguagem metafórica, tensão que resulta da necessidade de se conhecer a primeira para compreender a ciência e das potencialidades e perigos do uso da segunda como instrumento cognitivo dessa aprendizagem. Alguns dados de investigações recentes sobre a presença desta problemática na formação inicial dos professores de ciências são igualmente apresentados e discutidos pela autora.

Manuel Miguéns discute as principais modalidades de trabalho prático na educação em ciência e sugere a utilização preferencial de investigações/projectos, que considera abordagens mais ricas e interessantes em termos

educativos.

Manuela Jorge propõe opções metodológicas para a educação em ciência no jardim de infância e no 1º ciclo do ensino básico, consentâneas com as dimensões actuais da psicologia da aprendizagem, da epistemologia das ciências e da sociologia, e que visam uma educação científica capaz de promover o desenvolvimento pessoal e social das crianças.

John Dillon, Rod Watson e Manuel Miguéns apresentam um projecto inovador de utilização das novas tecnologias para o desenvolvimento de estudos e pesquisas ambientais por alunos de todo o mundo, ultrapassando as fronteiras das disciplinas, das escolas e dos países.

Angela Dixon analisa as mudanças introduzidas pelos novos currículos em ciência 5-16, agora definidos a nível central em Inglaterra e no País de Gales, e discute as implicações de tais mudanças para a formação de professores dos vários níveis de ensino.

#### REFERÊNCIAS

DIAS, A.R., Gonçalves, M.E., Oliveira, J.A. e Ramos, J.J. (1987). "Ciência e Opinião Pública Portuguesa". *CTS*, 2, 5-32.

P.C.M. - Presidência do Conselho de Ministros (1991). *Programa do XII Governo Constitucional*. Lisboa: PCM.

LAYTON, D. (1973). *Science for the People*. London: George Allen & Unwin Ltd.

# ENSINO - APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS: POSSÍVEIS CONTRIBUTOS PARA REFLEXÃO

L. Marques \*  
J. Praia \*\*

## 1. DIMENSÃO EPISTEMOLÓGICA

O ensino das Ciências assenta, tradicionalmente, no pressuposto de que a aprendizagem é um processo que decorre da simples aquisição de conteúdos científicos, considerados estes como verdades definitivas. Este modelo de ensino tem vindo a ser posto em causa, por duas ordens de razões que designamos por internas e externas. Referem-se como razões internas as que decorrem do facto de uma aprendizagem efectiva não se poder ficar ao nível da aquisição de informação; as razões externas dizem respeito ao aumento quantitativo de conhecimentos, bem como à conseqüente especialização de saberes e ainda às rápidas mudanças operadas ao nível dos próprios conhecimentos, agora qualitativamente considerados. Estas razões constituem grandes limitações à aplicação daquele modelo.

Uma sentida necessidade de mudar, nascida do conflito atrás assinalado, leva a uma nova con-

cepção de ensino das Ciências, em que o enfoque, sem aparentemente rejeitar os conteúdos programáticos, passa a privilegiar os processos científicos, porém estes essencialmente apoiados num quadro epistemológico de natureza indutivista.

O modelo de ensino-aprendizagem focalizado nos processos científicos vai permitir ao aluno, simultaneamente, entender e adaptar-se às mudanças aceleradas que se verificavam no campo do conhecimento científico. Surge, então, a **Aprendizagem por Descoberta (APD)**, na qual o **inquérito científico** é uma estratégia privilegiada. A premissa epistemológica deste modelo pedagógico-didáctico, em relação aos processos científicos, baseia-se na construção do conhecimento como processo indutivo a partir da experiência sensorial. A indução é um método que consiste em tirar uma conclusão generalista de um inventário de factos observados. Este método pressupõe que a observação (sensorial) é o ponto de partida para o conhecimento. Segundo Locke, as ideias são representações marginais do objecto real externo, sendo o mundo externo ou objectivo tido como algo que existe separado do Homem, o qual possui a ca-

pacidade para inferir, induzir, deduzir e interpretar significados ou verdades através da sua percepção sensorial - visão mecanicista. Nesta perspectiva, a objectividade da Ciência é assegurada pela neutralidade da observação e da experimentação, a qual conduz à neutralidade conceptual da afirmação científica.

As implicações desta perspectiva no modelo pedagógico-didáctico de ensino aprendizagem, designado comumente por APD, têm sido as seguintes:

i) os alunos são orientados para a pesquisa dita científica, em que utilizam metodologias de natureza indutivista para a resolução de problemas;

ii) a observação é encarada como base para processos mais complexos;

iii) a valorização dos processos advém do pressuposto de que estes são **skills** intelectuais generalizáveis e aplicáveis à resolução de problemas, nomeadamente do foro do quotidiano.

A partir das críticas a este quadro epistemológico formuladas pelas actuais correntes da filosofia da ciência, também se tem constatado que o modelo de ensino subjacente à APD não alcançou os resultados pretendidos,

\* Universidade de Aveiro, Dep. Didáctica e Tecnologia Educativa

\*\* Universidade do Porto, Fac. Ciências

passando também por isso a ser posto em causa, como assinalámos. A premissa empirista de que o conhecimento é obtido a partir da experiência sensorial tem sido criticada por correntes actuais da epistemologia, destacando-se, entre outros, autores como Bachelard, Popper, Kuhn e Toulmin.

Para além das muitas diferenças que os dividem, estes autores afirmam que as percepções são modificadas pelo conhecimento conceptual, e daí não poderem ser encaradas como dados a partir dos quais o conhecimento é construído. Assim, o conhecimento conceptual que os cientistas dominam é determinante não só para a selecção das observações a realizar, como também para a interpretação dos resultados dessas observações.

Uma outra crítica diz respeito à selecção das percepções. Para os empiristas/indutivistas as impressões sensoriais são o fundamento do conhecimento antes das percepções. Ora, esta situação é claramente inconsistente com o modo como os indivíduos interactivam com o ambiente, em que somente é retido um pequeno número de percepções com significado de entre uma miríade, fruto dos múltiplos estímulos que chocam com um indivíduo diariamente. Neste sentido, dizemos que a observação está, pois, dependente, à anteriori, do conhecimento.

Na linha de pensamento que acabamos de referir situa-se, entre outros, K. Popper que sustenta que as observações têm de ser dirigidas por qualquer tipo de hipóteses, no sentido de estabelecer padrões para determinar factos relevantes. A descoberta parece ser, assim, um processo lógico e não a procura de algo sem se definir primeiro aquilo que se espera poder vir a encontrar. Não há lógica indutiva para este processo. To-

das as observações estão impregnadas de teoria.

Julgamos que as contribuições das actuais correntes da filosofia da ciência não impregnam ainda, pelo menos de forma significativa e determinante, os currícula e os manuais escolares, e daí o processo empírico-indutivista da descoberta permanecer, subsistindo o método científico tradicional.

A chamada APD, ao colocar também a tónica no valor motivacional da experiência, apresenta uma visão distorcida e inadequada da metodologia científica (Ausubel 1978, Summer 1982, Gil 1983...), onde falta a definição clara do problema central a investigar ou a sua delimitação, as hipóteses dele decorrentes e o desenho da experiência. Além disso, não contempla um aspecto deveras importante e relacionado com os diferentes padrões de motivação susceptíveis de serem encontrados entre os alunos. Outra das fragilidades deste modelo de ensino-aprendizagem advém do pressuposto que admite que a explicação e a compreensão do como se produz ciência através da utilização de processos científicos poder ser facilmente caracterizada, assim como ensinada e aprendida... Ora, contribuições das actuais correntes epistemológicas apontam para a não existência de um único método científico, mas várias metodologias diferentes de acordo com o objectivo a perseguir, com o conteúdo a ensinar e o contexto de aprendizagem. Tem-se estabelecido uma generalizada confusão entre método científico e a possibilidade de este poder ser operacionalizado como algoritmo, ou seja, razões epistemológicas são transformadas, inconscientemente, em razões pedagógico-didácticas. Note-se, mesmo aqui, que a perspectiva racionalista não parece estar contemplada, nomeada-

mente, ao nível dos currícula e sobretudo nas práticas de ensino. Ao admitir-se que era possível um único método, esperava-se que o estudante atingisse, ao mesmo tempo, objectivos tão distintos como sejam os da compreensão da ciência e os dos seus procedimentos, o que parece ser absurdo (Hodson, 1985). Temos, portanto, como professores, de reconhecer que o conhecimento conceptual guia os processos científicos e não resulta deles. Desta forma não corremos o risco de apresentar inadequadamente os processos científicos e evitar, inclusivé, cair no erro de esquecer respostas dadas pelos alunos que não sejam concordantes com o resultado esperado. O conteúdo surge, agora, recontextualizado e revalorizado.

Parece-nos ser necessário tomar conhecimento e consciencializar da importância dos contributos das actuais correntes epistemológicas para, a partir também daqui, desenvolver e realizar um outro projecto de ensino.

Importa, pois, romper com o modelo de ensino-aprendizagem anterior - APD -, substituindo-o por outro cujos pressupostos vão consciencializando a pouco e pouco, na medida em que a própria reflexão crítica se vai desenvolvendo e outro modelo se vai estruturando.

Na perspectiva que se perfila como alternativa - construtivista e hipotético-dedutiva - as teorias não são elaboradas por indução, mas antes por construção do espírito humano, cuja ligação com o mundo da experimentação nos chega através dos processos pelos quais são testadas e avaliadas.

Na sequência da valorização da teoria, os conteúdos passam a adquirir uma outra importância, num processo interactivo com os procedimentos científicos. De acordo com este modelo pedagógico-didáctico, caracterizado



por outros contornos epistemológicos, não faz sentido separar os processos da ciência dos seus produtos, uma vez que a metodologia faz parte dos próprios quadros teóricos prévios.

Uma outra consequência, resultante da adopção deste modelo, é a rejeição da imagem simplista do como se faz Ciência, adoptada pela APD e que era implicitamente oferecida aos estudantes aquando da resolução de inquéritos científicos.

A metáfora do pequeno cientista traduz-se num fazer acreditar aos alunos que estão na fronteira da pesquisa científica. Ora, nem a aula é um espaço onde ocorre produção científica, nem onde, ao nível da investigação aí realizada, exista grande complexidade instrumental e metodológica. Os objectivos perseguidos são estruturalmente diferentes.

Estes aspectos devem ser explicitados pelo professor, pois permitirá aos alunos uma mais correcta visão do cientista e do próprio empreendimento científico.

Como afirmámos já noutra trabalho, (Praia & Santos, 1991) "os comentários tecidos não pretendem constituir-se como reducionismos simplistas da Epistemologia à Didáctica das Ciências.

Contudo, é nossa convicção de que esta não se pode situar à margem daquela. Há estreitas articulações que as unem. Não se pede ao professor que transforme o aluno num "pequeno cientista" mas, obrigatoriamente, tem que o ir ajudando a familiarizar-se com os processos de construção do conhecimento científico. Assim, pouco a pouco, além de aprender Ciências, as suas estruturas cognitivas vão-se modificando para poder aprender Ciência".

## 2. PERCURSOS NO ÂMBITO DA PSICOLOGIA EDUCACIONAL

O principal objectivo do processo de ensino-aprendizagem foi durante muito tempo e é ainda, hoje, nalgumas situações (Thomaz, 1987; Driver & Oldham, 1986...), "fornecer ao aluno o máximo de informação científica possível", através da administração de incontáveis parcelas de verdade. O sucesso da educação a qualquer nível etário é avaliado através da reprodução dos conteúdos das lições comunicadas, quer dentro da sala de aula, quer nos laboratórios". Einstein na sua biografia (citada por Driver, 1986) expressa claramente este tipo de modelo de ensino - "a fim de passar no

exame era necessário memorizar, quer se quisesse ou não, uma grande quantidade de informação. Esta situação final era tão estranha que, depois de ter passado no meu exame final, eu, durante um ano, não pude pensar mais em problemas científicos". É assim claro que o conhecimento é entendido como uma cópia do que é transmitido e ocorre no mundo exterior, o qual só pode ser conhecido através da observação e da experimentação.

A ideia de educação que daqui decorre está eminentemente preocupada com aspectos mensuráveis, pois que o ensino é composto por padrões de comportamento que podem ser, por um lado, adequadamente previstos e, por outro, criteriosamente alterados através de estratégias apropriadas.

Ao utilizar-se, num modelo do tipo skinneriano, os métodos das ciências no campo dos assuntos humanos, pressupõe-se que o comportamento é ordenado e previamente determinado. Ou seja, podemos esperar descobrir que o que o homem faz é o resultado das condições que podem ser especificadas e que, uma vez determinadas, podem antecipar e até certo ponto determinar as próprias acções.

Assim, a educação pode ter como grande meta promover mudanças nos indivíduos de tal forma que elas impliquem tanto a aquisição de novos comportamentos como a alteração dos já possuídos. Os elementos fulcrais a serem considerados para a realização do processo educativo são o aluno, objectivos de aprendizagem, um plano e uma estratégia para os alcançar e, naturalmente, instrumentos adequados de avaliação. Os diversos passos são então decididos com base em critérios que determinam os comportamentos iniciais e aqueles que devem



ser subsequentemente exibidos até alcançar o objectivo previamente identificado.

Por detrás desta perspectiva há uma filosofia subjacente para a qual a verdade resulta da acreção de pequenas inúmeras porções (conteúdos), a forma de fornecer o conhecimento (ensino) tem de ser repetitiva, os caminhos para a sua consecução (estratégias) são unidireccionais porque assentes num processo de estímulo-resposta, e a forma de testar a informação obtida (avaliação) passa pela reprodução do que previamente foi adquirido.

Ao começar a fazer-se, a partir dos fins dos anos 70, a apreciação crítica do modelo behaviorista de ensino-aprendizagem, constatou-se que os resultados a que se estava a chegar mostravam:

- \* a persistência dos níveis elevados de insucesso escolar;

- \* a inexistência duma melhoria na preparação global dos alunos que vão terminando o ensino secundário e se preparam para entrar nas Universidades ou ingressar no mercado de trabalho;

- \* a preocupação com os comportamentos externos em detrimento das atitudes interiores;

- \* apenas uma visão sectorizada das tarefas de aprendizagem, em detrimento duma perspectiva mais global;

- \* o entendimento do aluno como um ser algo despersonalizado e moldável pelo professor de forma a atingir metas previamente elaboradas (Tavares & Alarcão, 1986);

- \* uma imitação primária do método científico que leva frequentemente os alunos a adquirir dados empíricos que normalmente evidenciam o óbvio (Santos, 1986).

Ou seja, os investigadores em educação e, naturalmente, os próprios professores sentem que:

i) é indispensável repensar as

propostas behavioristas, porque inconsistentes com a forma como os indivíduos interagem com o seu ambiente;

ii) é útil apostar em modelos segundo os quais cada indivíduo adquire informação sobre tudo o que envolve o mundo natural, através duma forma holística.

A aprendizagem resultará, então, da capacidade do aluno criar o seu próprio mundo conceptual, que se encontra em evolução contínua através das experiências adquiridas da e na realidade envolvente.

A necessidade de encontrar uma resposta ou, talvez melhor, respostas para ultrapassar os pontos fracos do modelo de ensino alicerçado no behaviorismo, foi procurar as suas referências teóricas à psicologia, nomeadamente à psicologia educacional.

"... nem os nossos sentidos nem as nossas doutrinas nos proporcionam um conhecimento imediato... Aquilo que pensamos que sabemos é ancorado somente nas nossas próprias suposições, na nossa própria verdade... Compreender completamente este princípio significa reconhecer que tudo o que acreditam existe apenas devido à nossa actual cons-

trução do que existe" (Kelly, 1977).

"À medida que o novo material aprendido é assimilado pela estrutura cognitiva, relaciona-se e interage com o conteúdo relevante já estabelecido. A aquisição de novos significados é um produto dessa interacção" (Ausubel, 1980).

"O desenvolvimento mental é uma construção contínua, comparável ao levantamento dum vasto edifício que a cada acrescento se torna mais sólido, ou antes à montagem de um mecanismo subtil, cujas fases de gradual ajustamento levariam a uma elasticidade e mobilidade das peças tanto maior quanto maior o seu equilíbrio..." (Piaget, 1983).

"A mudança conceptual exige mais do que uma simples adição (de informação); de facto ela envolve o reconhecimento das ideias pré-existentes, a tomada de consciência do seu valor e da sua justeza perante a nova informação e a decisão de proceder à reestruturação" (White & Guntone, 1989).

### 3. A CAMINHO DE UMA DIDÁCTICA DAS CIÊNCIAS COMO DISCIPLINA

As citações referidas mostram



que - autores com preocupações distintas partilham de uma ideia comum e nuclear para a definição de estratégias de ensino-aprendizagem - os conceitos são elaborações mentais, organizadas através das operações lógicas do pensamento. Assim, os temas a aprender, sem serem dissociados das experiências quotidianas, deverão ser abordados a diferentes níveis, de acordo com os graus de desenvolvimento do aluno e tomando em consideração os seus próprios pontos de vista. É neste contexto que, muito naturalmente, tem de ser rejeitada a perspectiva da ciência como acreção de factos e apoiada e desenvolvida aquela que a vê antes como um sistema de ideias e, de processos coerentes e altamente dinâmico. Sem pretender fazer do aluno um cientista, mas sem também deixar de o ajudar a familiarizar-se com os processos pelos quais se vai construindo o conhecimento, a escola terá obrigatoriamente de os respeitar, já que ela de facto já não será "o lugar onde se aprende ciência, mas sim o lugar onde se transforma o sistema cognitivo para poder aprender ciência" (Gagliardi, 1988).

Sendo as representações espontâneas dos alunos, ou seja, o modo pessoal como eles organizam os dados da percepção em relação a um problema particular, apreensões intuitivas e sensíveis, elas são anteriores a quaisquer aquisições escolares. É, pois, com estas representações que as crianças iniciam a aprendizagem escolar formal, nomeadamente no que respeita aos conceitos científicos.

A referida linha de investigação tem procurado explicações particulares que os alunos frequentemente dão para traduzir determinados fenómenos naturais, assim como detectar os obstáculos que os impedem de uma apro-

priação significativa dos conceitos científicos. A investigação relativa às representações construídas no dia-a-dia pelos alunos teve os seus primeiros trabalhos em meados dos anos 70, particularmente ligados a fenómenos de Física e Química. Entretanto, tem-se estendido a outras áreas disciplinares, assim como têm aumentado os estudos no sentido de uma maior profundidade. Os trabalhos já realizados são susceptíveis de levar os investigadores a considerar que se está em presença de um problema central de aprendizagem, referindo que o ignorar as "ideias intuitivas" dos alunos equivale a perder o sentido de uma maior eficiência na acção educativa. O insucesso escolar, neste contexto, teria como base as dificuldades de aprender, devido a obstáculos e a bloqueamentos ocasionados pelas "ideias intuitivas". Parecem-nos, a propósito, significativas as seguintes citações de reconhecidos investigadores em educação em ciência:

"as crianças desenvolvem ideias sobre o mundo, desenvolvem significados para as palavras usadas em ciência e desenvolvem estratégias para obterem explicações sobre o como e o porquê dos fenómenos, muito antes da ciência lhes ser formalmente ensinada" (Osborne & Wittrock, 1983).

"há poucas oportunidades para que o nosso ensino tenha impacto, a menos que conheçamos o que pensam as crianças e porque pensam assim" (Osborne & Freyberg, 1985).

As "ideias intuitivas" persistem ao longo do tempo, resistindo mesmo ao ensino formal. Como afirma Driver, "parecem prevalecer tanto entre os alunos que estudam ciências como entre os que não o fazem". As investigações levadas a cabo têm mostrado que os métodos tradicionais de en-

sino são incapazes de as vencer. Por sua vez, os alunos têm consciência da in(coerência) das suas ideias e tendem frequentemente a usar concepções diferentes para interpretar situações que exigem o mesmo tipo de explicação, ou a usarem as mesmas concepções para interpretar situações que exigem explicações diferentes.

Por outro lado, segundo Driver & Oldham (1986) "embora algumas crianças apliquem ideias científicas ensinadas em contextos escolares estereotipados, como, por exemplo, em situações de exame, não o fazem fora de situações formais escolares".

Todo este movimento das "ideias intuitivas" apoia-se, do ponto de vista epistemológico, em concepções construtivistas, em que os alunos elaboram ideias à cerca do mundo com base na sua experiência quotidiana e em outras ideias previamente adquiridas.

"A pesquisa sobre as ideias dos alunos em ciência e a forma como variam em função do processo de ensino-aprendizagem pode considerar-se como fazendo parte duma perspectiva mais abrangente relacionada com a aprendizagem humana" (Driver, 1988). O elemento básico é a noção de construção/esquema mental activamente elaborado pelo aluno. Ao enfrentar uma situação nova, ele tenta compreendê-la, usando os esquemas que tem disponíveis. Por outras palavras, a aprendizagem acontece por meio de uma interacção contínua entre as ideias previamente elaboradas e o contexto físico-natural. Quem aprende é, assim, o centro da aprendizagem e é, portanto, responsável pela sua própria aprendizagem. "Tal como os cientistas num período de revolução na ciência têm de mudar de paradigma, assim os alunos têm de percorrer um longo caminho em pensamento para se distanciarem das representações

e convicções que trazem para a escola, a fim de compreenderem e assimilarem modelos explicativos que lhes são apresentados (Driver, 1981).

Sem esquecer que os interesses da criança, as suas vivências, as suas valorizações afectivas, o seu egocentrismo, os níveis limitados de maturidade cognitiva, tendem a limitar as suas construções e representações, citam-se, entretanto, algumas das principais características das "ideias intuitivas":

\* aparecem deficientemente elaboradas e são menos estruturadas do que o conceito científico; tendem, sobretudo, a constituir-se numa base de atributos;



\* referem-se mais a explicações pessoais, a contextos restritos e a situações específicas;

\* estão mais ligadas à percepção e a experiências de natureza sensorial, assim como a um conhecimento figurativo;

\* a linguagem que as exprime é imprecisa, sendo utilizadas as analogias e as metáforas;

\* relacionam-se directamente com explicações egocêntricas e antropomórficas.

As "ideias intuitivas" dos alunos ao procurarem dar sentido aos fenómenos, em particular do mundo natural, transpor-

tam significações que estão em ruptura com o conhecimento científico.

Um ponto que, ainda que de forma breve, nos parece dever salientar é o paralelismo que se pode estabelecer entre "ideias intuitivas" e ideias históricas na ciência. Este paralelismo, parecendo não dever provar uma reprodução das etapas epistemológicas descritas pela história da ciência, assim como não tendo o mesmo significado conceptual, parece, todavia, ser usado como um meio útil para encorajar os alunos a descobrirem e a ultrapassarem as suas próprias "ideias intuitivas". Este

paralelismo, segundo Perez & Carrascosa (1985), fica a dever-se à semelhança da metodologia usada pelos alunos e pelos cientistas do passado, a que chamam de "metodologia da superficialidade", por radicar em evidências do senso comum.

Por fim, iremos avançar alguns critérios que deverão ser estabelecidos para que as barreiras postas pelas "ideias intuitivas" dos alunos possam ser mais facilmente ultrapassáveis pelo processo de ensino-aprendizagem. Assim:

A. Tem sentido pressupor que um indivíduo vá detectando progressivamente situações que se

afiguem insolúveis nos quadros conceptuais por si elaborados, começando a perder a confiança nas virtualidades desses mesmos quadros. É claro que as mudanças mais profundas e radicais desses quadros só ocorrerão depois de pequenas adaptações se terem revelado insustentáveis. Assim sendo, se o aluno vier a sentir insatisfação com os seus próprios conceitos, será bem mais fácil criar condições para a mudança.

B. A perspectiva científica deve ser apresentada ao aluno numa forma harmoniosamente estruturada. Se as analogias e as metáforas utilizadas traduzirem uma realidade perceptível e cognitivamente evidente, então a transferência conceptual será mais fácil de ocorrer. Por outras palavras, o novo conceito terá de ser apresentado numa forma inteligível.

C. Qualquer novo conceito terá de aparecer, pelo menos, com a capacidade de solucionar os problemas gerados por aqueles outros que os precederam. Se assim não for, ele não surgirá aos alunos como cativante. Doutra maneira, poderá dizer-se que o conceito a apresentar deverá mostrar-se plausível. Frequentemente a plausibilidade do conceito é testada pela sua coerência com elementos de outras áreas de conhecimento. Um conceito em Geologia, como por exemplo, as variações paleomagnéticas registadas nos fundos oceânicos, deverá ser, obrigatoriamente, apoiado nos princípios da Física.

D. O novo conceito deve revelar-se capaz de perspectivar a abertura de novas áreas de investigação. Ele deve, pois, surgir como frutuoso em investigação.

Durante a mudança conceptual um aluno, implícita ou explicitamente, está envolvido vendo se as condições anteriormente se concretizam. Tais condições são, assim, muito importantes para os

professores que querem influenciar o curso da mudança conceptual dos seus alunos (Hewson & Thorley, 1989).

#### 4. INVESTIGAÇÃO, MUDANÇA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

São muitos dos problemas, que acabamos de enumerar, que cada vez mais se torna urgente investigar ao nível da sala de aula. Problemas derivados da prática docente são hoje comuns a uma ampla comunidade formada em primeiro lugar pelos professores de ciências, mas também por pedagogos, psicólogos, sociólogos... A consolidação da Didáctica Específica como disciplina autónoma passa, em larga medida, pela existência de um grupo de referência que cada vez mais procura o diálogo e os espaços de informação, discussão em cooperação e reflexão, para um possível consenso em torno de metodologias de investigação e de objectivos próprios. A colaboração e a participação activa das escolas dos ensinos básico e secundário torna-se indispensável. Existe urgência na construção de um clima de trabalho comum.

"À medida que a didáctica das ciências se vai consolidando como disciplina autónoma, separada, mas articulada com outras disci-

plinas que lhe deram origem, deixa de se limitar a translações directas dos resultados de investigação dessas outras disciplinas para passar a integrar, no seu próprio seio, a investigação em educação. Assim, a situação actual da didáctica das ciências pode ser classificada, em termos kuhnianos, como pré-paradigmática" (Santos & Praia, 1991).

O professor, é nossa convicção, não se forma à base de receitas, não se forma com base em modelos pré-definidos, mas através de uma constante reflexão e avaliação crítica do seu trabalho. O professor tem que assumir uma atitude investigativa, onde o tornar-se e ser professor se sobrepõem, têm o sentido de um processo contínuo, marcado por avanços e recuos, porém, um processo nunca finalizado.

Tempos de mudança exigem novas orientações, exigem outros caminhos capazes de romper com a rotina. Porém, um processo de mudança é sempre um lento caminhar no sentido da maturação das ideias e atitudes. A mudança é um processo complexo que, como diz Benavente (1988), "não se processa de fora para dentro nem apenas de dentro para fora; criar condições estruturais, abrir espaços, fornecer apoios, são actividades possíveis de fora para

dentro; mobilizar energias, construir respostas, ensaiá-las, avaliá-las, transformar de facto as práticas institucionais ocupando os espaços profissionais, são certamente mudanças de dentro para fora; só neste duplo movimento, nesta tensão entre estruturas e pessoas, entre fora e dentro, se gera a mudança".

Importa, neste quadro, contemplar a formação contínua de professores como uma forma de valorizar as suas experiências, os seus saberes e o seu entusiasmo. Os professores são, potencialmente, construtores da mudança, são cidadãos activos, intervenientes e críticos, problematizando sistematicamente. A sociedade científico-tecnológica em que vivemos, predominantemente informacional e comunicacional, obriga-nos a um questionamento constante, em que a atitude de autoformação adquire particular significado, para quem nunca dá por terminada a aprendizagem de formador e decidiu ser educador a tempo inteiro.

Quer-se assim contribuir para evitar o envelhecimento profissional dos professores, assim como o seu não-crescimento contínuo enquanto PESSOA, ser individual e social.

#### BIBLIOGRAFIA

Abimbola, I. O. (1983). The relevance of the "new" philosophy of science for the science curriculum. *School Science and Mathematics*, 83 (3), 181-193.

Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional* (E. Nick, trad.) (2ª ed.). Rio de Janeiro: Interamericana. (Obra original publicada em 1968).

Bachelard, G. (1986). *La formation de l'esprit scientifique*. (3ª ed.) Paris: PUF.

" (s/d.). *O novo espírito científico*. Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1934).

Benavente, A. (1988). Da construção do sucesso escolar - equacionar a questão e debater estratégias. Seara Nova.

Cawthron, E. R. & Rowell, J. A. (1978). *Epistemology and Science Education*. *Studies in Science Education*, 5, 31-59.

Chalmers, A. F. (1989). *Qué es esa cosa llamada ciencia?* (9ª ed. em espanhol). (E. P. Sedeno y P. L. Manez, trads.). Madrid: Siglo Veintiuno de Espana. (2ª edição em Inglês,

corrigida).

Driver, R. (1981). Pupils alternative frameworks in science. *European Journal of Science Education*, 3(1), 93-101.

Driver (1988). Um enfoque construtivista para el desarrollo del currículo en ciências. *Ensenanza de las Ciências*, 6(2), 109-121.

Driver, R. Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.

Fitas, A. (1988). Popper, Kuhn e Lakatos: três formas diferentes de entender a ciência. *Vértice*, II Sér., 4, 69-77.

Gagliardi, R. P. (1988). Como utilizar la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias. *Ensenanza de las Ciências*, 6(3), 291-296.

Gil, D. (1983). Três paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Ensenanza de las Ciências*, 1, 26-33.

Rogers, O. J. (1982). Epistemology and history in the teaching of school science. *European Journal of Science Education*, 4, 1-10.

Gil, D. & Carrascosa, J. (1985). Science learning as conceptual and methodological change. *European Journal of Science Education*, 7 (3), 231-236.

Giordan, A. (1978). *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*. Paris: Centurion.

Giordan, (1987). Los conceptos de Biología adquiridos en el proceso de aprendizagem. *Ensenanza de las Ciências*, 5(2), 105-110.

Hewson, P. & Thorley, R. (1989). The conditions of conceptual change in classroom. *International Journal of Science*, 11(5), 541-544.

Hodson, D. (1985). Philosophy of science and science education. *Studies in Science Education*, 12, 25-57.

Host, V. (1985). Theories de l'apprentissage et dialectique des sciences. *Annales de Didactique des Sciences*. Université de Rowen, (1), 39-92.

Kuhn, T. S. (1972). *La structure des révolutions scientifiques* (2ª ed.) (tradução da edição aumentada de 1970). Paris: Flammarion. (obra original publicada em 1962).

Lakatos, I. & Musgrave, A. (Eds.) (1979). *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. (O.M. Cajado, Trad.) São Paulo: Cultrix. (obra original publicada em 1970).

Osborne, R. J. & Freyberg, P. (Eds.) (1985). Learning in science - *The implication of children's science*, 136-148, London, Heinemann.

Osborne, R. J. & Wittrock, M. C. (1983). Learning science: a generative process. *Science Education*, 67(4), 489-508.

Piaget, J. (1976). *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris: PUF.

Popper, K. R. (1982). *Conjecturas e refutações*. (S. Bath., trad.) 2ª ed.). Brasília: Universidade de Brasília. (obra original publicada em 1963).

Santos, M. E. (1990). *A mudança conceptual na sala de aula. Um desafio pedagógico*. Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, (1991). Concepções alternativas dos alunos. In *Didáctica da Biologia*. Lisboa: Universidade Aberta.

Santos, (1991). Mudança conceptual na aprendizagem. In *Didáctica da Biologia*. Lisboa: Universidade Aberta.

Santos, M. E. 6 Praia, J. F. (1991). Dimensão epistemológica no ensino das ciências. In *Didáctica da Biologia*. Lisboa: Universidade Aberta.

Summers, M. K. (1982). Philosophy of science in the science teacher education curriculum. *European Journal of Science Education*, 4(1), 19-27.

Tavares, J. & Alarcão, I. (1985). *Psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem*. Coimbra. Livraria Almedina.

Thomaz, M. F. (1987). Uma perspectiva construtivista para o ensino da Física. *Gazeta da Física*, 10 (4), 121-128.

Toulmin, S. (1977). *La comprensión humana* (N. Miguez, trad.), Madrid, Alianza (obra original publicada em 1972).

Vale, A. P. (1989). Epistemologias pessoais na formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 2 (2), 17-23.

Wandersee, J. H. (1986). Can the history of science help science education anticipate student's misconceptions? *Journal of Research in Science Teaching*, 23(7), 581-597.

White, R. & Gusntone, R. (1988). Metalearning and conceptual change. *International of Science Education*, 11 (5).



# A DIDÁCTICA DAS CIÊNCIAS À LUZ DA EPISTEMOLOGIA BACHELARDIANA

Eduarda Santos \*

**O acto de ensinar não se separa tão facilmente quanto se crê da consciência do saber.**

*Gaston Bachelard (1975)*

**Para uma ciência nova, pedagogia nova. Aquilo que mais nos faz falta é uma doutrina do saber elementar de acordo com o saber científico.**

*Gaston Bachelard (1970)*

Gaston Bachelard revolucionou a maneira de pensar e de ensinar epistemologia das ciências. Foi, no dizer de Canguilhem (1963: 37), "o primeiro epistemólogo francês que pensou, escreveu e publicou, no séc. XX, à altura cronológica e conceptual das ciências de que tratava". Centrou-se nas condições de produção do conhecimento científico contemporâneo, mas, preocupou-se também com as condições da sua transmissão.

De facto, é pelo ensino que Bachelard pretende formar o "novo espírito científico", ambição que atravessa toda a sua obra (1). Definiu, como propósito principal da pedagogia permitir a cada criança, a cada homem, reduzir pouco a pouco, as suas intuições, os seus conhecimentos imediatos, as suas representações primeiras, para aceder a conhecimentos mais trabalhados, mais repensados, mais racionais.

Por outro lado, demonstrou que podemos inserir uma pedagogia do conhecimento científico em considerações específicas da epistemologia. Na realidade, é a partir de uma pesquisa concreta sobre o conhecimento científico, que o pensamento epistemológico de Bachelard abre perspectivas para princípios metodológicos de importância fundamental para a Educação em Ciências. O seu sonho é ver toda a didáctica das ciências, da mais elementar à mais elaborada, instruída pela ciência, pela pesquisa científica mais avançada.

Uma das originalidades da sua reflexão está em que ele parte de uma reflexão sobre a pesquisa científica de ponta para uma reforma pedagógica, quando somos levados a pensar que não há qualquer relação entre especulações teóricas muito elaboradas (por exemplo sobre a teoria física da relatividade ou sobre a teoria biológica da genética molecular) e a pedagogia das classes mais elementares. Contudo, Bachelard (1981: 126) defende que as rupturas provocadas por tais especulações teóricas arrastam rupturas na pedagogia de base. Diz:

Devemos aproveitar todos os ensinamentos da ciência, mesmo os mais específicos, para determinar novas estruturas espirituais. Devemos compreender que a posse de uma forma de conhecimento é automaticamente uma reforma do espírito. É preciso então dirigir as nossas pesquisas para uma nova

pedagogia.

Apesar de Bachelard não ter escrito nenhum livro de pedagogia, toda a sua vasta obra está impregnada de intenção pedagógica. Nela consagra muitas páginas a problemas de natureza didáctica. Noções como as de método científico, representação, concepção alternativa, obstáculo epistemológico, ruptura epistemológica, mudança conceptual..., recebem da filosofia bachelardiana preciosas clarificações. Neste sentido, se uma primeira leitura da sua obra nos facilita o entendimento do modelo de racionalidade que subjaz à ciência actual, uma releitura permite-nos encontrar fundamentos para modelos de racionalidade pedagógica como, por exemplo, para os que se inserem no actual "Movimento das Concepções Alternativas" (2)

## PEDAGOGIA DO "CONTRA" E DO "PARA"

"A filosofia do contra deve adiantar-se à filosofia do para."

*Gaston Bachelard (1948)*

"Sempre me admirei com o facto dos professores de ciências, mais ainda do que os outros, se isso é possível, não compreenderem que não se compreenda. Poucos são os que aprofundaram a psicologia do erro, da ignorância, da irreflexão."

*Gaston Bachelard (1986)*

APRENDER . 14 . 1991 . 19

\* Professora efectiva no Ensino Básico

O projecto pedagógico bachelardiano é um projecto de racionalização progressiva essencialmente dialéctico. De facto, paralelamente à luta "contra" determinadas orientações pedagógicas, Bachelard aponta "para" orientações práticas alternativas - pedagogia do "contra" e do "para". Tal pedagogia concretiza uma "pedagogia do não" que é uma confirmação na prática da sua "filosofia do não" (3). Na pedagogia do não, como na filosofia do não, os princípios positivos são construções racionais de segunda aproximação só podem emergir pela rectificação dos princípios negativos.

É do antigo espírito científico que Bachelard retira os princípios negativos, assim como é do "novo espírito científico" que retira os princípios positivos.

Considera como **princípios pedagógicos negativos** os que são contra a organização racional do pensamento científico: os princípios de psicologização desse pensamento, princípios que levam a atitudes subjectivas que se radicam em certezas empíricas, dogmáticas e pragmáticas... Considera como **princípios pedagógicos positivos** os que contribuem para a organização racional do pensamento, os que recalando conscientemente intuições imediatas procuram a abstracção e a relação, os que prevêm em vez de ver, os que valorizam o conceito contra a imagem embora passando pela imagem. Não é sua intenção, porém, que, nesta didáctica do "contra" e do "para", as contrárias em presença se constituam, respectivamente, como "contra-receitas didácticas" ou como "receitas didácticas" que obriguem a um compromisso com qualquer das teses em presença. Pretende, antes, que a justaposição de contradições e a familiarização com novas propostas provoque um

diálogo entre umas e outras que faça emergir articulações que, tendencialmente, levem a reorganizações da didáctica das ciências.

### 1.1. Contra a pedagogia que faz reter os factos esquecendo as razões; pela "pedagogia da razão".

"No ensino científico da escola retêm-se os factos, esquecem-se as razões e é assim que a "cultura geral" fica entregue ao empirismo da memória."

*Gaston Bachelard (1975)*

"A pedagogia da razão deve aproveitar todas as ocasiões para raciocinar."

*Gaston Bachelard (1981)*

A "pedagogia dos factos" assenta numa posição epistemológica que defende que todo o conhecimento tem como fundamento a experiência. Traduz-se numa perspectiva empirista da didáctica das ciências segundo a qual é a observação dos factos que "dita" as ideias. Isto é, os factos são "dados" gratuitos da natureza, marcos neutros destituídos de qualquer componente teórica que, invariavelmente, precedem a aquisição dos conceitos científicos. A retenção de tais factos, para ser segura e objectiva, deve ser determinada por uma sequência de passos e por um conjunto de regras precisas e fixas que definem um método próprio a que Jordan (1978:22), sugestivamente chama de "OHERIC" (Observação, Hipótese, Experimentação, Resultado, Interpretação, Conclusão).

O OHERIC é um método de ensino que caminha, invariavelmente, de forma linear e sequencial dos factos para as ideias; que faz proceder indutivamente todos os conceitos científicos de uma multiplicidade de factos singu-

lares; que tende a ignorar as ideias prévias do aluno; que não estimula os alunos a fazer nascer as ideias de outras ideias mas antes a radicar sistematicamente os conceitos em experiências sensoriais, principalmente no que os seus olhos vêem...

Ora, Bachelard (1986), citando Castel, contrapõe a este "método dos factos" um método radicado num esforço de racionalidade:

O método dos factos, cheio de autoridade e de império, arrogase o ar de divindade que tiraniza a nossa crença e que se impõe à nossa razão. O homem que raciocina, que demonstra, toma-me por um homem: raciocino com ele; deixa-me liberdade de julgamento; não me força senão pela minha própria razão. O que grita, eis um facto, toma-me por um escravo.

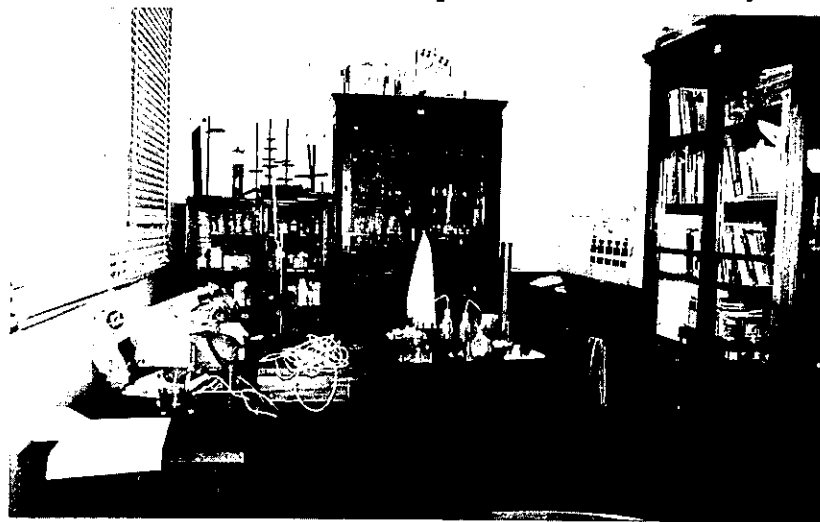
O esforço de racionalidade para que Bachelard apela não significa a defesa de que a ciência se deva alhear dos factos, mas sim, a defesa de que a procura destes deve ser enquadrada numa rede de razões. Na verdade, o pensamento racionalista não se apoia na sólida rocha dos dados empíricos. Parte do racional para o real, da teoria para os factos. Põe em causa toda a observação neutra, toda a observação espontânea. Considera indispensável um enquadramento teórico que oriente a observação. Um dado de observação, só por si, não é entendido como um dado científico. Para que o seja tem que ser uma construção da razão.

Apesar de encontrarmos em Bachelard este conjunto de posições, ele não defende que o racionalismo seja uma filosofia de primeira aproximação. Defende que, ao contrário do empirismo, o racionalismo não é iluminado pela "luz natural", isto é, não surge de forma imediata e espontânea; que

é preciso passar pelo empirismo para o poder ultrapassar. Assim, a sua "pedagogia da razão" não faz economia do empirismo na construção do racionalismo. O perigo para que nos alerta, e a que a educação em ciência não tem sido capaz de escapar, é o de permanecer em vez de ultrapassar a pedagogia dos factos. Na realidade, o ensino da ciência (da mais elementar à mais elaborada) tende a permanecer ligado a actividades laboratoriais cujo propósito principal é a procura dos factos não racionalmente enquadrados. Pior ainda, é a tendência para dar dos procedimentos da ciência a imagem de um método científico, perene, universalmente fecundo e caminhando uniforme e sistematicamente dos factos para as ideias. Esta imagem é frequentemente induzida através de discursos sobre o método (4). Ora, como diz Bachelard (1972:39) já lá vai o tempo de um Discurso do Método". O tempo de descrições sobre o que faz um cientista epistémico em qualquer tempo, em qualquer lugar e para qualquer conteúdo. Para Bachelard (1978:139) "um discurso sobre o método científico será sempre um discurso de circunstância". Esta sua crítica aos discursos sobre o método comporta dois aspectos: por um lado, mostra que um discurso sobre o método não traduz a sua complexidade nem a sua contradição interna, logo é tendencialmente redutor. Por outro lado, tal discurso não dá uma imagem das rectificações por que passa o método ao longo da história da ciência, já que a ciência, na sua evolução, vai alterando os seus métodos.

Acontece que a pedagogia dos factos, além de recorrer sistematicamente ao OHERIC como método de ensino para levar os alunos à formação de conceitos,

tem pretendido, por uma simplificação abusiva, fazê-lo passar da categoria de método de ensino à categoria de método universal da descoberta científica - "método científico". É nesta simplificação que assenta a conhecida metáfora do "pequeno cientista". Metáfora que tende a fazer crer ao aluno que, trabalhando segundo uma sequência como a do OHERIC, reproduz o processo de produção da ciência. Esta simplificação redutora e abusiva tende a dar lugar a uma imagem linear, sequencial, uniforme e perene de toda e qualquer pesquisa científica à boa maneira da de Francis Bacon, que já tem cerca de 350 anos e que a posteridade consagrou (5).



A didáctica do OHERIC traduz, basicamente, as seguintes ideias:

(a) Os factos empíricos de observação são sempre os pontos de partida do método da ciência - realidades tangíveis, indiscutíveis, definitivas e universais que existem independentemente de teorias racionais e que se relacionam com elas unilateralmente. São eles que sugerem ou impõem teorias ou que constituem a sua prova decisiva e irrefutável. Neste contexto, as teorias não são mais do que meios abre-

viados de exprimir realidades irrecusáveis - os factos. Quando demonstradas, tomam-se, por sua vez, factos indiscutíveis. Esta pedagogia ignora, assim, as estruturas teóricas prévias que orientam a observação e todas as interacções teoria/prática que têm lugar ao longo da pesquisa;

(b) Há um processo linear e sequencial de caminhar da observação para a conclusão (processo que está na origem da sigla OHERIC). Ignora, pois, as sinuosidades de tal sequência - o "labirinto da pesquisa científica";

(c) Os procedimentos científicos são indefinidamente perenes. As crises e mutações ao

longo da história da ciência são ignoradas. Não reconhece que ao "mudar de métodos a ciência se torna cada vez mais metódica" (Bachelard, 1972:43);

(d) Imagem de uniformidade, do método quer de disciplina para disciplina quer para os vários domínios da mesma disciplina. Subestima, assim, as especificidades racionais próprias de cada região do conhecimento ou, como diria Bachelard, os "racionalismos regionais";

(e) O método da ciência é regularmente fecundo por se apoiar sistematicamente em factos. São ignoradas as falsas evidências empíricas, os insucessos e as dificuldades vividas ao longo do processo de construção da ciência.

Estas e outras ideias do OHERIC, que figuram na generalidade nos nossos manuais escolares e que estão patentes na prática dos professores, são reveladoras de epistemologias empiristas implícitas, muitas vezes, não conscientes (cf. Santos, 1989; 1991 e Santos & Praia, 1991).

A recusa do OHERIC, bem como a recusa de qualquer didáctica que assente num discurso sobre o método científico, não significa a recusa de uma didáctica que tenha como propósito a apreensão dos processos de produção da ciência, dos procedimentos conducentes à descoberta científica. Tal apreensão é difícil mas possível. Na perspectiva de Bachelard há orientações do âmbito de uma "pedagogia da razão" que contribuem para a construção de tais como:

(a) Recurso a situações de aprendizagem nas quais o professor ajude o aluno a construir a sua própria surpresa, a manter latentes dúvidas potenciais sobre ideias espontâneas que os alunos trazem com eles para a escola ou sobre ideias que a escola induziu neles. Tais dúvidas, especificadas pelos objectos a conhecer, devem constituir uma problematização viva, devem renascer a cada momento exigindo uma permanente actualização. É assim que as hipóteses vão nascendo umas das outras num circuito sinuoso e descontínuo e que, ao longo deste percurso, vão surgindo, funcionalmente, interações com observações e

experimentações polémicas. Tal perspectiva didáctica aponta, como alternativa ao curto-circuito de um método linear, o longo circuito de um método sinuoso e dialéctico (fig.1)

- O Observação
- H Hipótese
- E Experimentação
- R Resultados
- E Experimentação
- I Interpretação
- H Hipótese
- C Conclusões
- O Observação

Fig. 1 - Do curto circuito do OHERIC ao longo circuito de um método dinâmico da razão (6).

O longo circuito esquematizado na figura 1 está de acordo com alguma das teses epistemológicas de Bachelard:

- faz da dúvida um traço essencial e já não provisório da estrutura do espírito científico em construção;

- atribui um carácter polémico à observação - ajudar a confirmar ou a infirmar uma tese anterior. Embora a confirmação positiva não resolva definitivamente as dúvidas, conduz a uma nova hipótese cujas consequências exigem novas observações e experimentações;

- faz preceder a experimentação de uma longa preparação teórica e técnica. Os factos não são aqui pontos de partida, são, pelo contrário, testes;

- tira às hipóteses o seu papel apagado e convencional de andaime provisório para lhe dar a categoria de "conhecimento aproximado".

Note-se porém que a conquista pessoal de uma razão, por uma dialéctica interconceptual, não dá ao educador o direito de a impor a outrem. A imposição da razão (sem qualquer análise da sua génese, condições e limites) vai contra a tese de Bachelard de que o erro tem primazia sobre a verdade (7). Na realidade, o dogmatismo da razão tiraniza tanto o aluno como o dogmatismo dos factos.

(b) Recurso a uma pedagogia histórica recorrente que proporcione uma análise lógica casuística de descobertas diferentes, por cientistas diferentes, em tempos diferentes e para conteúdos diferentes. Tal orientação pedagógica permitirá obter, num primeiro momento, não uma imagem uniforme dos métodos da ciência, mas uma imagem de diferenciação, especialização, mobilidade, descontinuidade e progressão de tais métodos. São sobretudo as crises do método ao longo da história da ciência que, como "crises da razão" que são, desempenham um papel fundamental neste primeiro momento. "Só as crises da razão podem instruir a razão" (Bachelard, 1972:34). Num segundo momento, por uma dialéctica a posteriori, os alunos ir-se-ão apercebendo de que, nesta mobilidade de procedimentos, há algo na lógica científica que lhe dá unidade e coerência interna. Algo que tem a ver com o "sentido do problema" mas que não é passível de ser ensinado através de discursos.

Note-se que as orientações didácticas que acabamos de referir, tendo em vista a apreensão dos processos de produção da ciência, subentendem métodos de ensino que se pretendem tão próximos quanto possível dos métodos da pesquisa científica. Não pretendem, contudo, ser uma tradução fiel de tal realidade. Na

opinião de Bachelard (1972:39) devemos precaver-nos da tentativa de fazer "passar a categoria do método de descoberta à categoria de simples método de ensino". Tal redução simplista, feita geralmente no louvável esforço de clarificar a complexidade do processo da ciência, é, diz, "uma redução que faz vítimas na classe dos professores".

Em suma, nos métodos de ensino, como na epistemologia, Bachelard não rejeita a importância dos factos, desde que enquadrados por uma rede de razões. Preconiza que, para dar uma ideia aproximada da forma de produzir a ciência, devem ser proporcionadas, aos alunos, vivências activas e referências históricas recorrentes de construções progressivas e descontínuas de soluções, por afastamento de hipóteses erradas, em que as hipóteses vão nascendo umas das outras (por interacção com observações e experimentações), num movimento constantemente dialéctico entre o abstracto e o sensível, entre a experiência e a teoria, entre o empirismo e o racionalismo. Esta didáctica dinâmica da razão, ao contrário da didáctica da rotina experimental (mais tradicional) e da didáctica do OHERIC (mais actual), pretende dar do método científico uma imagem de algo pouco estruturado, sinuoso e incerto - "um método que procura o risco" e não uma representação linear, sequencial, uniforme e perene.

1.2- **Contra** a aprendizagem por descoberta, **pela** aprendizagem da descoberta de ideias. Descobrir é a única maneira activa de conhecer. Correlativamente, fazer descobrir é o único método de ensinar.

*Gaston Bachelard (1975)*

"Temos menos necessidade de descobrir coisas do que ideias."

*Gaston Bachelard (1972)*

As pedagogias ditas activas, originadas em fins do séc.XIX, desenvolveram-se tentando corrigir vícios da pedagogia intuitiva que predominou nos séc. XVII e XVIII (8). Aquelas, basicamente, advogam que a criança é um sujeito construtivo que conhece o mundo na medida em que o conquista passo a passo. Deve, pois, manipular, tactear, criar, inventar, fabricar, pensar, resolver problemas, antes de conseguir resposta para uma questão. No domínio da ciência deve "reinventá-la", a partir da sua própria experiência, em lugar de repetir fórmulas verbais. Neste sentido, defende-se que a acção imediata deve preceder, sempre, o desenvolvimento de operações intelectuais e servir-lhe de fundamento.

Atente-se, contudo, que as práticas da educação activa se afastam, frequentemente, das teorias pedagógicas que lhes estão subjacentes. Tal é o caso das que hoje designamos por aprendizagem por descoberta - APD.

Em regra, para a APD, a descoberta tem por base a constatação de factos evidenciados por resultados experimentais que, tendencialmente, apenas mostram o que é óbvio. Tais constatações evidentes levam, contudo, os alunos a atribuir um sentido empolado às suas observações. Descobrir, neste sentido, limita-se a formalizar representações espontâneas já anteriormente adquiridas. A diferença reside na substituição da experiência do dia-a-dia pela experimentação facultada pelo trabalho prático que muitas vezes não passa de uma rotina experimental. Descubrem-se assim factos "novos" cuja interpretação, mais ou menos contin-

gente, leva a ideias. É a partir de observações simples e imparciais, proporcionadas por actividades cuidadosamente estruturadas, que se pretende proporcionar aos alunos uma base segura para a obtenção de interpretações conceptuais e de generalizações indutivas. Assim, a construção das ideias limita-se à descoberta de factos "novos" e à sua interpretação mais ou menos contingente.

Bachelard também defende os princípios da actividade e da construção bem como a descoberta enquanto método de ensino. Advoga a acção, o fazer, a construção..., contra a contemplação, o verbalismo, o dogmatismo... Considera mesmo que "fazer descobrir é o único método de ensinar".

Estas convergências ocultam, não obstante, profundas divergências. Bachelard é contra o primado que, de um modo geral, as pedagogias ditas activas, e particularmente a APD, dão à percepção sobre a reflexão, a actividades sensoriais e cinestésicas sobre actividades intelectuais, a actividade contingentes de dispersão, que levam a um conhecimento pouco estruturado e que dificultam a distinção entre o essencial e o acessório, sobre actividades de concentração que têm em vista o aprofundamento e a estruturação de um saber científico específico.

Bachelard (1972:10) defende que "temos menos necessidade de descobrir coisas do que ideias" e que, para que o aluno descubra, seja o que for, tem necessidade de se apoiar numa concepção prévia, numa primeira resposta. É a descoberta dessas primeiras respostas, ou seja, a consciencialização de determinadas concepções prévia (concepções alternativas) e a existência de dúvidas potenciais reais especificadas pelo objecto a



conhecer que vão permitir a assimilação racional (descoberta de outras respostas, de outras ideias). "Esta descoberta, para se afirmar nas suas ligações racionais, não pode ser contingente, é preciso que seja repensada" (Bachelard, 1975:38).

Assim, enquanto para a APD são os factos que fazem brotar as "novas" ideias, no modelo pedagógico bachelardiano as ideias brotam por uma dialéctica inter-racional. E a dialéctica entre as "razões de quem aprende" (*rationalisme enseigné*) e as "razões de quem ensina" (*rationalisme enseignant*) que facilita a descoberta de ideias.

Uma estratégia metodológica que Bachelard preconiza para activar a dialéctica inter-racional é o recurso a uma razão histórica. Considera "o ensino das descobertas ao longo da história científica um grande recurso" (Bachelard, 1986:247). Porém, para que o aluno descubra, considera fundamental que o professor o faça descobrir com base numa pedagogia dialogada. A qualidade do diálogo é um factor entendido como essencial ao êxito da descoberta. Uma descoberta radicada no estabelecimento de relações e conexões que preparam uma racionalidade; uma descoberta que não coloca na base das descobertas do aluno interpretações pessoais de observações mais ou menos contingentes e improvisadas mas, antes, problemas claramente postos e ideias desenvolvidas num diálogo racional que leve à resolução desses problemas. Tal não quer dizer que a observação e a experimentação não desempenhem um papel importante no método bachelardiano de fazer descobrir. Esse papel centra-se, contudo, no testar de ideias prévias - para procurar confirmá-las mas, sobretudo, para procurar infirmá-las.

Outro aspecto que convém

realçar é que a ADP, centrando-se no processo relativamente ao conteúdo, considera que a aquisição de conhecimentos é menos importante do que a capacidade para descobrir autonomamente os conhecimentos. Presta, assim, uma escassa atenção aos conteúdos e à sua estruturação. Eles aparecem como um produto contingente e colateral da aprendizagem do processo.

Para Bachelard, pelo contrário, a forma e o conteúdo entrelaçam-se, são indissociáveis. Considera que cada domínio conceptual tem a sua racionalidade específica, não podendo, em regra a racionalidade de um domínio transitar directamente para a racionalidade de outro domínio.

Em suma, podemos concluir que as teses de Bachelard convergem com as teses da pedagogia activa em considerar o aluno um sujeito construtivo. Divergem das da pedagogia activa quando esta dá primado: à percepção sobre a reflexão; ao conhecimento intuitivo sobre o conhecimento racional; à indução de ideias a partir de factos sobre um inter-racionalismo dialéctico de ideias; a uma tradução linear dos conteúdos científicos nas formas lógicas do aluno sobre o esclarecimento de uma dialogicidade referente a determinados assuntos específicos; a interesses e curiosidades ingénuas sobre interesses e curiosidades racionais. Divergem, ainda, quando a pedagogia activa, em prol de uma ideologia, imobiliza o pensamento do aluno, fixa ou dá continuidade aos seus "perfis epistemológicos" em vez de provocar a sua dinâmica, em vez de espicaçar o aluno a tomar consciência de que os pensamentos subjacentes a tais perfis são "obstáculos epistemológicos" que conscientemente deve recusar para poder ultrapassar.

### 1.3- Contra modelos de aquisição conceptual, por modelos de mudança conceptual

"O adolescente chega às aulas de física com conhecimentos empíricos já constituídos: trata-se, então, não de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de eliminar os obstáculos já acumulados pela vida quotidiana."

*Gaston Bachelard (1986)*

"O erro é um dos tempos da dialéctica que, necessariamente, é preciso atravessar. Suscita investigações mais precisas, é o elemento motor do conhecimento."

*Gaston Bachelard (1968)*

Os modelos didácticos de aquisição conceptual partem do pressuposto de que a aprendizagem conceptual começa na escola, de que o aluno chega às aulas virgem de saber. Por outras palavras, para tais modelos o aluno não sabe e vem à escola para saber e o professor pode "passar" os conceitos directamente da sua cabeça para a do aluno. São modelos que têm subjacentes teorias da aprendizagem segundo as quais o conhecimento cresce por acumulação aditiva de informação. Teorias que entendem a aprendizagem como uma mera transferência/injecção de informação. Defendem, portanto, que:

- o conhecimento cresce por acumulação aditiva, ou melhor, que a aprendizagem conceptual se faz atomisticamente por ordenação e associação dos conceitos um a um (disposição em camadas hierárquicas sucessivas);

- a experiência, origem de todo o conhecimento, é dada em frag-

mentos referidos a dados dos sentidos;

- a informação recebida é da mesma natureza da informação transmitida;

- indivíduos diferentes adquirem concepções idênticas a partir da mesma informação;

- o aluno, receptáculo passivo da informação, guarda as concepções substancialmente intactas...

Contrastando com estas convicções, Bachelard (1986:14) entende que: a ideia de partir do zero [...] não pode vir senão de uma cultura de simples justaposição onde um facto conhecido é imediatamente uma riqueza; é impossível, de um só lance, fazer tábua rasa dos conhecimentos usuais. Face ao real, o que se acredita saber ofusca claramente o que se deveria saber. Quando se apresenta à cultura científica o espírito nunca é jovem. É mesmo muito velho - tem a idade dos seus preconceitos". Defende, pois, que a fuga do professor a estes preconceitos, às representações espontâneas, aos erros primeiros, não é de forma alguma uma solução. Assim, aprendizagem individual, da mesma forma que repudia que se permaneça no empirismo, repudia também "a ideia de partir do zero" para fundar o racionalismo científico.

Esta tese bachelardiana implica a recusa da ideia simplista de haver apenas um conhecimento legítimo de que é necessário apropriar-nos e eventualmente desenvolver, sendo tudo o resto falta de conhecimento, de precisão e de interesse; uma espécie de saber uniforme e sem estrutura. Na realidade, Bachelard reconhece a necessidade do erro mesmo quando ele se constitui num "obstáculo epistemológico" à construção dos conceitos científicos. Tendo em

vista o "salto" deste obstáculo faz referências a uma pedagogia da descontinuidade que decorre da sua "filosofia do não" e que é uma aplicação, no plano da prática pedagógica, da sua epistemologia descontinuista - pedagogia do não. É à luz desta pedagogia que se podem clarificar e alargar os princípios orientadores dos actuais modelos de mudança conceptual. Para estes modelos conhecer e aprender não consistem no preenchimento de um vazio do saber, mas na substituição de uma multiplicidade de representações que, apesar de evidenciarem



grande estabilidade, são mutáveis. São modelos que ao zero do saber contrapõem o reconhecimento de um saber já constituído. Numa perspectiva construtivista, não aceitam, contudo, a ideia de um sujeito pré-constituído (entidade estruturada), mas a de um sujeito a constituir-se (entidade estruturante) que se auto-regula e auto-transforma à medida que constrói e transforma os seus conceitos.

Os modelos de mudança conceptual têm subjacentes teorias de aprendizagem que defendem não se limitar a actividade dos alunos

a simples operações de adição ou subtracção de informações aos conhecimentos existentes. Consideram que tal actividade é muito mais complexa e subtil. Defendem que a actividade de processamento da informação do aluno tem como referencial o seu quadro teórico prévio, os seus conceitos, as suas concepções alternativas. De facto, sujeitos diferentes constroem concepções diferentes a partir da mesma informação, em parte porque as "novas" ideias não são acrescentadas às "velhas". Na realidade, elas interagem e dessa interacção resultam alterações de

ambas.

Quando o saber já constituído, particularmente o que antecede a aprendizagem formal, se assume, na escola, como alternativa aos conceitos científicos, estão em jogo concepções alternativas cujo tratamento didáctico exige estratégias de mudança marcadas por rupturas com o funcionamento em vigor - trocas conceptuais.

Numa estratégia de ensino por troca conceptual pretende-se que o aluno passe da concepção alternativa que já possui para o conceito científico a ensinar, não por complexificação progressiva (as-

simulação de pequenas quantidades de informação), mas contra a concepção alternativa e os obstáculos a ela ligados. Assim, a priori, a atenção é focada na procura das barreiras que obstaculizam a aprendizagem de conceitos científicos e em evidenciar anomalias geradoras de conflitos cognitivos. São precisamente estas estratégias metodológicas de troca conceptual que encontram a sua fundamentação nas teses psicanalíticas bachelardianas de rectificação dos obstáculos epistemológicos. Teses que defendem que, devido a ser marcadamente empírica a aquisição das primeiras ideias organizadas e de haver grandes dificuldades em nos desprendermos do psicologismo inicial da sua formação, há uma necessidade racional e metódica de as chamar à consciência, tornando-as assim metodicamente presentes a fim de se poder transcender esse psicologismo. Assim, da mesma forma que Bachelard advoga que o progresso na ciência se faz recusando, por etapas sucessivas, os conceitos iniciais (na origem de um conceito mais científico, mais racional, mais verdadeiro, há sempre a destruição de um conceito menos racional e

mais sensível), advoga também que o progresso dos alunos se faz recusando, conscientemente, conhecimentos imediatos, recusando tendências naturais, enquanto obstáculos pedagógicos à emergência de conceitos e de valores racionais.

Nesta perspectiva, o problema fundamental, num primeiro tempo, não é impregnar o aluno de conhecimentos, nem sequer ajudá-lo a construir esses conhecimentos, mas sim, "derrubar os obstáculos epistemológicos já acumulados pela vida quotidiana", uma vez que "o aluno chega à escola com conhecimentos empíricos já constituídos" (Bachelard, 1986:18). Ou seja, estabelecendo uma correspondência com a terminologia do MCA, o aluno chega à escola com concepções alternativas que vão obstaculizar a apropriação de conhecimentos científicos.

A este primeiro tempo - "tempo da psicanálise do conhecimento", marcado por estratégias de desestruturação, deve articular-se um outro tempo marcado por estratégias de (re)estruturação - "tempo da psicossíntese". É que, como diz Bachelard (1975:42), "afastar um mau passado não dá

automaticamente um bom futuro. É preciso juntar à obra da psicanálise uma obra de psicossíntese - dar um alimento positivo". Na realidade, a necessidade de romper com o passado do conhecimento interage com a necessidade de rejuvenescer esse conhecimento pelo contacto com conceitos cada vez mais completos e complexos. É a psicossíntese que continua o movimento da "cura psicanalítica". Desaprender para aprender, negar para ordenar, é o lema de Bachelard.

Concluimos estas considerações sobre alguns aspectos da pedagogia do contra e do para, reafirmando a nossa convicção da existência de estreitas articulações entre o processo de produção da ciência e o da sua transmissão e de que, conseqüentemente, o estudo aprofundado do segundo não deve fazer-se à margem da introdução no universo gigantesco do primeiro. Ressalvamos, contudo diferenças de contextos e de finalidades que devem ser, tidas em conta para evitar translações directas da produção da ciência para a escola.

## NOTAS

(1) O espírito científico - conjunto de hábitos, de pensamentos, atitudes, valores e interesses que constituem a matriz que fundamenta psicologicamente a construção do conhecimento científico - tem, segundo Bachelard, "uma estrutura variável". A era do novo espírito científico emergiu, segundo este autor, com as novidades epistémicas da ciência contemporânea. O antigo

espírito científico acentua o lado experimental, o lado imediato do conhecimento, dita a obediência aos factos, à natureza e tinha por objectivo descobrir as leis gerais e objectivas que se escondem sob os fenómenos. O novo espírito científico acentua o lado teórico, tem como propósito impor uma ordem aos fenómenos, ensalar abstrações cada vez mais audaciosas.

(2) O Movimento das Concepções Alternativas (MCA) é um movimento pedagógico que se centra nos "conhecimentos privados" dos alunos - conhecimentos mais ou menos espontâneos, mais ou menos naturais, mais ou menos intuitivos, que se constituem, na escola, como alternativa aos conceitos científicos - concepções alternativas (CA) Estas concepções, de natureza subjectiva e

afectiva, são desafios ao avanço mas podem vir a constituir-se como obstáculo epistemológico à construção (reconstrução de "conhecimentos públicos" provisoriamente aceites por uma dada comunidade científica.

Diagnosticar empiricamente as CA dos alunos, interpretar a sua origem, natureza e lógica interna, estudar o seu impacto na aprendizagem formal, ensaiar estratégias de mudança conceptual, são algumas das preocupações do Movimento das Concepções Alternativas. Assunto que poderá ser mais aprofundado em Santos (1991).

(3) O projecto epistemológico bachelardiano culmina com a constituição a posteriori de uma filosofia própria e específica - a "filosofia do não". Esta filosofia não tem as suas raízes em tal ou tal filosofia; encontrou antes o seu modelo na própria ciência (nas memórias e tratados científicos).

Bachelard faz questão de ressaltar que a negação na filosofia do não é uma actividade construtiva. É fundamentalmente, uma forma de pensamento dialéctico que fomenta uma polémica incessante, não só no interior da nossa própria razão pessoal, mas também

inter-razões. Resulta do desejo de ultrapassagem de um obstáculo. Tal ultrapassagem, porém, não é um afastamento, mas antes um diálogo entre o obstáculo e a sua negação.

Para aprofundar este assunto consultar "Da filosofia do não à pedagogia do não" em Santos (1991).

(4) A propósito do ensino teórico do "método científico" através de discursos separados de vivências, de procedimentos científicos, já Comte (1939:55) alertava: "o método não é susceptível de ser estudado separadamente das pesquisas em que é usado".

(5) A primeira teorização sobre o "método científico" deve-se a Francis Bacon, que insiste na exigência de que o cientista se deve libertar de preconceitos e de predisposições para se tornar novamente uma criança face à natureza e que preconiza o uso sistemático da experimentação com o propósito de adquirir novos conhecimentos. Bacon encarava a Ciência como uma progressão das observações aos princípios gerais e de volta às observações. Baseava a descoberta de leis gerais na ascensão indutiva e progres-

siva de leis menos gerais proporcionadas pela observação cuidadosa da natureza. Defendia que tal indução levava a conhecimentos seguros.

(6) Esquemas extraídos de Giordan (1978).

(7) Uma das principais e mais características teses da epistemologia de Bachelard (1968:249) reside no facto de ele ter centrado a sua concepção de ciência sobre o **problema do erro**. O erro é, diz, "um elemento motor do conhecimento". Não é apenas a consequência inevitável de um limite humano, mas a própria forma de constituição e progresso do saber científico. Assim, não considera o erro um acidente de percurso mas, pelo contrário, reconhece a sua necessidade. "O erro é um dos tempos da dialéctica que, necessariamente, é preciso atravessar".

Este entendimento epistemológico do erro tem importantes implicações a nível pedagógico que poderão ser analisadas em Santos (1989, 1991) e em Santos e Praia (1991).

(8) Para aprofundar estas pedagogias ver Medeiros (s.d.)

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bachelard, G. (1948). *La terre et les réveries de la volonté*. Paris: José Corti.

Bachelard, G. (1968). *Essai sur la connaissance approchée*. (2. ed.). Paris: Vrin.

Bachelard, G. (1970). *Études* (recolha postuma de textos). Paris: Vrin.

Bachelard, G. (1972) *L'engagement rationaliste* (recolha póstuma de textos). Paris: PUF.

Bachelard, G. (1981) *La philosophie du non*. (8. ed.). Paris: PUF.

Bachelard, G. (1986). *La formation de l'esprit scientifique* (13 ed.). Paris PUF.

Canguilhem, M. G. (1963). L'histoire des sciences dans l'oeuvre épistémologique de Gaston Bachelard. *Annales de l'Université de Paris*, 33(1), 24-39.

Comte, A. (1939). *Importância da filosofia positiva*. (Freitas e Silva, trad.).

Lisboa: Inquérito.

Giordan, A. (1978). *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*. Paris: Centurion.

Medeiros, M. B. (s.d). *As três faces da pedagogia*. Lisboa: Livros Horizonte.

Santos, M. E. (1989) *Para uma pedagogia da mudança conceptual. Estudo de orientação epistemológica*. Tese de mestrado em Educação. Universidade de Lisboa.

# CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS EM CIÊNCIA

M. Luísa Veiga \*

## \* PERSPECTIVAS CORRENTES DE APRENDIZAGEM

É hoje largamente reconhecido pelos educadores em ciência que o interesse nas conceptualizações dos alunos está relacionado não só com as ideias que trazem para a sala de aula, por vezes bem diferentes das ideias científicas correntemente aceites, mas também com a dinâmica da mudança cognitiva.

A teoria de aprendizagem que cada um de nós perfilha tem profunda influência na abordagem de ensino que assumimos, pois é ela que fornece os modelos usados, algumas vezes inconscientemente, na interpretação dos fenómenos naturais. Três grandes perspectivas de ensino têm governado o pensamento dos educadores em ciência e dominado muitas das recomendações pedagógicas que a literatura nos sugere (Driver, 1984):

I) A perspectiva desenvolvimentista, em que assentam os trabalhos de Piaget e seus colaboradores, assume uma visão construtivista do conhecimento baseada na premissa de que o conhecimento das crianças, de tipo progressivamente mais objectivo, é construído através da interacção com o ambiente. À medida que as

crianças aprendem mais sobre esse ambiente aumenta a sua adaptação a ele. Esta visão da aprendizagem como adaptação (também chamada "equilibração" por Piaget) entre o aprendiz e o meio atribui àquele um papel activo. Os "mecanismos" que, na cabeça de cada um, processam a informação e influenciam as interacções com o mundo exterior desenvolvem-se, segundo Piaget, em estádios. Para ele, é a falta de uma estrutura apropriada que justifica as dificuldades experimentadas pelos alunos na compreensão de conceitos básicos de ciência.

Foi com base nesta perspectiva desenvolvimentista que alguns investigadores (Shayer and Adey, 1981) tentaram combinar mais rigorosamente o material curricular com o estádio de desenvolvimento cognitivo do aprendiz. Contudo, uma das críticas feitas à teoria de Piaget é que o carácter normativo das suas regras e a aparente simplicidade com que se apresentam estádios bem definidos podem conduzir à sua aplicação acrítica. Por outro lado, a dependência do contexto e do conteúdo na determinação do sucesso/insucesso da criança é uma das dificuldades encontradas na aplicação da teoria (Donaldson, 1978). Alguma controvérsia se tem também gerado à volta da idade precisa a que determinados skills são adquiridos. Constitui ainda um problema a perspectiva de que

as operações que definem um dado estádio são necessariamente adquiridas como reflexo de regras cognitivas subjacentes.

II) A segunda perspectiva citada por Driver (1984), defendida pelos behavioristas, não propõe limitações de idade para a aprendizagem nem assume qualquer pressuposto relativo à organização interna do conhecimento. A ênfase recai sobre o reforço e a aprendizagem em pequenas etapas, postulando que skills e padrões de comportamento de complexidade crescente se constroem através de uma instrução cuidadosamente delineada e baseada em hierarquias de aprendizagem (White, 1973). Um ensino estruturado aparece na literatura como meio privilegiado de alterar as ideias dos alunos. No entanto, a persistência dessas ideias intuitivas torna evidente a fraqueza desta abordagem.

III) Outra perspectiva de aprendizagem é a construtivista, que assenta no princípio de que as pessoas não actuam como meros receptores passivos da informação directamente disponível no ambiente. Isto significa, por um lado, que a percepção é selectiva e, por outro, que as percepções são construções. A atribuição de sentido a novas ideias durante a aprendizagem corresponde à construção activa de significado por cada um de nós, não devendo esquecer-se

\* Professora Coordenadora da Escola Superior de Educação de Coimbra



a importância que as ideias individuais pré-existentes têm na compreensão dos estímulos encontrados no mundo envolvente.

Embora Piaget seja frequentemente conhecido pelos estudos feitos sobre o desenvolvimento da criança, duas razões levam a que possa ser considerado como um dos mais antigos construtivistas (Osborne and Wittrock, 1985): primeiro, porque assume que o aprendiz constrói pessoalmente significados à medida que interage com o meio e tenta atribuir-lhes sentido; segundo, porque argumenta que todo o conhecimento é adquirido não pela interiorização de qualquer "específico significado" exterior, mas sim pela construção interior de representações e interpretações. Aliás, as entrevistas clínicas de Piaget e as suas ideias de assimilação e acomodação adequam-se estritamente ao que veio a ser a teoria construtivista.

**\* A NATUREZA DAS IDEIAS DOS ALUNOS: SUAS IMPLICAÇÕES PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Investigações recentes tornam evidente a importância das ideias que as crianças trazem consigo para as aulas de ciências. Se a aprendizagem tem lugar através da reconstrução das ideias que os alunos já possuem, então é necessário que se tornem explícitas, que sejam tomadas em conta e se projectem formas de serem alteradas. Estas "concepções alternativas ou iniciais", também chamadas "ideias intuitivas", correspondem a designações diversas encontradas na literatura estrangeira: "misconceptions" (Helm, 1980), "preconceptions" (Novak, 1977), "alternative conceptions" ou "alternative frameworks" (Driver and Easley, 1978), "children's science"

(Gilbert et al, 1982).

Estudos iniciais de Piaget (Piaget, 1929, 1930) sobre as explicações que as crianças dão dos fenómenos naturais e trabalhos sobre causalidade (Piaget, 1974) tiveram um grande impacto no estudo das estruturas interpretativas que os alunos trazem para as situações formais de aprendizagem. Estes e outros estudos (Driver, 1973; Viennot, 1979) contribuíram em larga escala para uma compreensão mais detalhada das concepções erróneas científicas dos aprendizes e da sua tão elevada robustez e persistência.



Embora realizada sob perspectivas diferentes, grande parte da investigação levada a cabo neste domínio apresenta resultados gerais semelhantes: primeiro, as crianças desenvolvem significados para muitos dos termos usados nas aulas de ciências previamente a qualquer ensino formal; segundo, muitos desses termos e dessas perspectivas estão relacionados com ideias que são ensinadas no contexto formal; terceiro, essas ideias intuitivas das crianças, que muitas vezes diferem significativamente das dos professores, são mantidas fortemente e podem permanecer quer não influenciadas quer influenciadas de formas não esperadas

pelo ensino da ciência. De facto, os alunos já sabem muito sobre o mundo antes de qualquer instrução formal. Além disso, muitos dos termos usados nas aulas de ciências têm significados diferentes para alunos e professores, podendo ainda diferir dos significados que lhes são atribuídos na vida quotidiana. Somos continuamente socializados, em muita da ciência "fora da escola", num elevado número de explicações não científicas, quer através do diálogo com os outros quer através dos mass-media.

Uma vez que, como atrás se

referiu, os alunos sustentam firmemente as suas ideias sobre muitos dos tópicos curriculares de ciência antes de esta ser ensinada formalmente e porque usam essas ideias prévias na compreensão dos acontecimentos da aula, parte do que os professores transmitem é por eles rejeitado.

Através de uma enorme variedade de contactos com o ambiente os alunos constroem muitos conceitos comuns aos programas de ciências, os quais frequentemente constituem "barreiras" à compreensão dos conceitos que integram a instrução formal. Esta ideia é suportada por Ausubel (1968), quando refere que os estudantes adquirem um conheci-

mento considerável do mundo natural e tecnológico através do contacto que têm com o meio social e físico. E são essas concepções, diferentes das que é suposto que os professores façam os seus alunos adquirir, que a instrução formal tenta modificar ou substituir. Tais ideias NÃO SÃO isoladas, mas sim parte das estruturas conceptuais que permitem uma compreensão coerente do mundo, do ponto de vista de cada aluno. (Champagne et al, 1980). Da assistência a uma mesma lição ou da leitura de um mesmo livro, diferentes indivíduos não fazem necessariamente deri-

et al. (1983) afirmam que há, no entanto, importantes elementos comuns entre os "esquemas mentais" dos professores e dos alunos e referem-nos como "esquemas mentais prototípicos". Em termos do modelo construtivista generativo, alunos e professores constroem significados das suas experiências e memória a longo prazo de maneiras basicamente semelhantes. Por que são então as ideias produzidas pelos alunos diferentes das dos cientistas?

Algumas razões possíveis são apontadas por Osborne and

de explicações mutuamente coerentes e contraditórias para uma grande variedade de fenómenos; v) a linguagem diária apresenta diferenças subtis em relação à linguagem científica, particularmente no que se refere a determinados termos básicos muito importantes.

De acordo com o modelo construtivista generativo todos estes aspectos das ideias das crianças desenvolvem estruturas conceptuais na memória a longo prazo e permitem uma compreensão coerente do mundo, do ponto de vista de cada uma delas. Essas visões que as crianças têm do mundo e os significados que atribuem aos termos permanecem ao longo do tempo e mostram-se mesmo resistentes à mudança, apesar de uma prolongada escolarização. Tais resultados têm sido verificados por muitos investigadores a respeito de vários conceitos, nomeadamente o de "força" (Osborne and Gilbert, 1980), "corrente eléctrica" (Osborne, 1981), "gravidade" (Gunstone and White, 1981), "mecânica" (Viennot, 1977), etc.

Parece legítimo perguntar-se por que não serão algumas dessas ideias dos alunos influenciadas de facto pelos professores de ciências. Uma das razões é, sem dúvida, a falta de motivação real dos alunos para alterarem as suas concepções, dado que estas os satisfazem perfeitamente. É possível também que alguns considerem a ciência somente como algo que tem de ser aprendido por obrigação, com a finalidade de passar no exames. Em alguns casos pode também acontecer que os alunos aprendam e compreendam só algumas ideias "científicas", quando são várias as inter-relações dessas ideias. Isto leva a que muitas vezes sustentem ideias que não se integram e que podem mesmo ser contraditórias. Na ten-



var as mesmas ideias. Não se pense, no entanto, que os alunos são os únicos que possuem essas ideias intuitivas. Também os adultos e, em particular, os educadores em ciência têm concepções prévias que influenciam o seu trabalho (Shuell, 1987). Todas elas são reveladas frequentemente na situação de ensino e aprendizagem em sala de aula.

É, pois, fundamental considerar como e em que medida os professores compreendem a "visão científica", "a visão dos alunos", e a "sua própria visão" e que atenção prestam a estas condições inter-relacionadas. Embora aceitando a tese de que existem variações individuais, Champagne

Wittrock (1983): i) as crianças tendem a considerar somente as entidades e conceitos que são directamente observáveis nas experiências da vida quotidiana; ii) as crianças manifestam geralmente um ponto de vista egocêntrico ou centrado no homem quando tentam explicar por que é que as coisas acontecem de uma determinada maneira; iii) as experiências das crianças sobre o mundo não incluem, em regra, situações experimentais planeadas; iv) os interesses manifestados pelas crianças na explicação dos fenómenos são relacionados com razões imediatas, para acontecimentos específicos, tendendo a não prestar atenção à necessidade

tativa de usar a informação da memória a longo prazo na construção de significado para a nova informação chegada podem ser feitas ligações com conhecimento cientificamente inadequado, quer dizer, os alunos podem sustentar, para um dado termo, um significado "errado" que é necessário à compreensão nas aulas de ciências. Finalmente, uma compreensão segura de alguns conceitos básicos de ciências requer uma grande reestruturação das ideias prévias dos alunos, que em muitos casos estão fechadas à mudança.

Mais do que adicionar novas informações ao conhecimento que o aprendiz já tem, a aprendizagem da ciência exige muitas vezes que as ideias já existentes sejam estruturadas, de forma a que os estudantes passem a ter perspectivas diferentes. Se a aprendizagem tem lugar da reconstrução dessas ideias, é necessário que sejam mostradas aos alunos as inadequações das suas concepções presentes e lhes sejam fornecidos modelos alternativos que os ajudem a gerar ideias novas e úteis. Isto exige que o professor identifique e exponha essas ideias dos alunos e as use como indicadores do conhecimento mais profundo que elas representam. Tal estratégia pressupõe que o professor ajude os alunos a gerar significados apropriados para a nova informação chegada, a ligar esses significados a outras ideias na memória, a avaliar as ideias construídas de novo e a forma como as antigas estão relacionadas na memória.

\* ESTUDOS SOBRE A COMPREENSÃO DAS CONCEPÇÕES DOS ALUNOS: TIPOS E IMPLICAÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA.

Segundo a classificação utilizada por Driver and Easley (1978)

podem distinguir-se dois grandes tipos de estudos relativos à compreensão das ideias dos alunos. Nos estudos "nomotéticos" a compreensão é avaliada em termos da correcção das suas respostas relativamente a ideias cientificamente aceites. Uma revisão atenta da literatura mostra que esses estudos correspondem a quatro espécies de investigações feitas sobre: i) a idade ou nível de ensino em que uma ideia pode ser efectivamente ensinada ii) a ordem segundo a qual os materiais conceptualmente orientados devem ser apresentados; iii) a forma como a aprendizagem conceptual e os estudos Piagetianos se relacionam; iv) as concepções erróneas mais comuns que os alunos têm em ciência.

Nos estudos "ideográficos", as conceptualizações dos alunos são analisadas em si próprias, ou seja, sem utilização de qualquer sistema de avaliação definido externamente como referência. Os estudos deste tipo mostram, segundo a literatura, que são múltiplas as perspectivas e as dificuldades que os aprendizes têm em ciência, revelando também a existência de aspectos comuns das suas concepções alternativas. A contribuição dada por investigações levadas a cabo em tópicos muito diversos, de que são exemplo "pressão", "temperatura", "combustão", "calor", "evolução", "hereditariedade", "luz", "electricidade", "energia", "ponto de ebulição", etc., etc., reflectem bem a ideia de que mesmo os professores mais competentes só serão bem sucedidos com o seu ensino se conhecerem o que pensam os alunos e as razões de terem construído o seu conhecimento dessa forma.

Dos variados trabalhos levados a cabo neste domínio, em contextos geográficos, culturais, sociais e etários diferentes, é

possível concluir que quer os professores quer os alunos apresentam grandes dificuldades na reformulação das suas concepções. Especialmente os primeiros não podem evitar os problemas de comunicação causados pelas "duas linguagens" - comum e científica - usadas no ensino da ciência. Por isso os educadores necessitam ter consciência delas e das suas implicações, de forma a ajudar os alunos, directa ou indirectamente, a desenvolverem as suas ideias.

A educação em ciência vai muito para além da extensão da gama de experiências que os alunos já têm. Ela envolve a ajuda que lhes deve ser prestada no sentido de desenvolverem uma compreensão teórica que lhes permita interpretar e compreender o mundo mais profundamente. Ela tem a ver com a introdução dos alunos às interpretações científicas convencionais dos fenómenos, ajudando-os a reorganizar as suas ideias de acordo com elas. Convém lembrar que isto é um processo a longo prazo e que, como tal, requer tempo. Os conceitos são idiossincráticos e não entidades fixas, mesmo em relação a um dado indivíduo. Eles mudam à medida que cada um cresce, aprende e se desenvolve. Por isso é tão necessário que os professores tenham consciência da importância das concepções prévias dos alunos a curto e longo termo. Além disso, os professores não podem esquecer que muitos dos estudantes não prolongarão a sua educação formal para lá do ensino básico ou, noutros casos, do ensino secundário. Por isso se torna necessário que estes sejam capazes de compreender as ideias científicas que lhes são apresentadas na escola, da forma mais prática e imediata. Para atingir este objetivo da educação em ciência, os professores terão que prestar atenção à estrutura do pensamento

dos alunos e deverão organizar o seu ensino na base de que a ordem lógica e convencional do ensino e a ordem psicológica podem não corresponder. Porque o conhecimento já existente tem de ser considerado como um factor activo no processo de aprendizagem, os professores deverão, antes de mais, incluir no seu ensino actividades que proporcionem aos alunos oportunidades de explicitarem as suas próprias ideias. Em seguida, terão de criar condições para que os alunos desaprovem algumas das suas interpretações e aceitem outras novas. Neste sentido, o ensino terá de ser adaptativo, o que implica que as diferenças individuais no desen-

volvimento da aprendizagem sejam consideradas e que sejam evitadas formas fixas de ensinar.

Introduzindo acontecimentos não esperados e/ou discrepantes, ajudando os alunos a apreciar a possível falta de consistência na sua forma de pensar, encorajando a produção de uma vasta gama de explicações conceptuais, usando ideias e tornando-as explícitas através de situações variadas, permitindo que a progressão da discussão na sala de aula seja determinada mais pelas concepções do aluno que do professor, seleccionando fenómenos ilustrativos que sejam de uso prático e de interesse diário, trazendo para a situação de aula novas ideias

dentro dos limites de compreensão do aluno, encorajando um pensamento racional e reforçando nos alunos um sentimento de confiança nas suas próprias capacidades, ..., os professores de ciência estarão certamente a promover a tantas vezes desejada e necessária mudança conceptual dos alunos (Veiga, 1988). Que se tomem essas estratégias como algumas das várias possíveis e que os professores não podem esquecer, se querem contribuir para que os alunos reconstruam as suas ideias de forma coerente e negociem os próprios critérios de relevância e "verdade" em relação às ideias novas que o ensino formal pretende introduzir.

## REFERÊNCIAS

ANDERSSON, B. and KÄRRQVIST, C. (1983) How Swedish pupils, aged 12-15 years, understand light and its properties. *Eur. J. Sci. Educ.*, 5(4), 387-402.

CHAMPAGNE, A. B.; KLOPFER, L. E. and ANDERSON, J. (1980) Factors influencing learning of classical mechanics. *Amer. J. Phys.* 48, 1074-1079.

CHAMPAGNE, A. B.; GUNSTONE, R. F. and KLOPFER, L. E. (1983) Naïve knowledge and science learning. *Res. Sci. and Technol. Educ.* 1(2), 173-183.

DONALDSON, M. (1978) *Children's minds*. Fontana, Collins.

DRIVER, R. (1973) *The representation of conceptual frameworks in young adolescent science students*. Unpublished Ph. D. thesis, Univ. of Illinois. Cited by Se're, M.G., 1982.

DRIVER, R. (1984) *Cognitive psychology and pupils' frameworks about heat*. Occasional paper, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Univ. of Leeds.

DRIVER, R. and EASLEY, J. (1978) Pupils and paradigms: a review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies Sci. Educ.* 5, 61-84.

GILBERT, J. K.; OSBORNE, R. J. and FENSHAM, P. J. (1982) Children's science and its consequences for teaching. *Sci. Educ.* 66 (4) 623-633.

GUNSTONE, R. F. and WHITE, R. T. (1981) Understanding of gravity. *Sci. Educ.* 65, 291-299.

HELM, H. (1980) Misconceptions in physics amongst South African students. *Phys. Educ.* 15, 92-105.

NOVAK, J. D. (1977) *A theory of education*. Ithaca: Cornell Univ. Press.

OSBORNE, R. J. and WITTRICK, M. C. (1983) Learning science: a generative process. *Sci. Educ.* 67 (4), 489-504.

OSBORNE, R. J. and WITTRICK, M. C. (1985) The generative learning model and its implications for science education. *Studies Sci. Educ.*, 12, 59-87.

OSBORNE, R. J. (1981) Children's ideas about electric current. *New Zdal. Sci. Teacher*, 29, 12-19.

OSBORNE, R. J. and GILBERT, J. K. (1980) A technique for exploring student's views of the world. *Phys. Educ.* 15 (6), 376-379.

PIAGET, J. (1929) *The child's conception of the world*. New York. Harcourt Brace.

PIAGET, J. (1930) *The child's conception of physical causality*. London Kegan Paul.

SHAYER, M. and ADEY, P. (1981) *Towards a science of science teaching*. Heinemann.

SHUELL, T. J. (1987) Cognitive psychology and conceptual change: implications for teaching science. *Sci.*

*Educ.* 71 (2) 239-250.

VEIGA, M. L. (1988) *A study of the scientific and everyday versions of some fundamental science concepts*. Unpublished Ph. D. thesis, Univ. of East Anglia, Norwich, England.

VIENNOT, L. (1977) *Le raisonnement spontané en mécanique élémentaire*. Doctoral thesis, Univ. de Paris VII. Cited by Séré, M. G., 1982.

VIENNOT, L. (1979) Spontaneous learning in elementary dynamics. *Eur. J. Sci. Educ.* 1 (2) 205-221.

WHITE, R. T. (1973) Research into learning hierarchies. *Rev. Educ. Recherche*, 43, 361-375.

**INGRAPOL**

INDUSTRIAL GRÁFICA DE PORTALEGRE, LDA.

. TIPOGRAFIA

. OFFSET

. SERIGRAFIA

. EDIÇÃO  
ELECTRÓNICA

TRAV. DA RUA DO COMERCIO, 4  
TELEF. 21 545 7300 PORTALEGRE

# A LINGUAGEM METAFÓRICA NA FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

M<sup>a</sup> Teresa Oliveira\*

## 1- IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM

"O Homem é linguagem"

J. Paul Sartre

Considera-se, neste trabalho, a linguagem na sua função cognitiva, nas vertentes de discurso e comunicação, ambas relacionadas com as funções educativas na sala de aula.

Embora seja importante a abordagem destes aspectos da linguagem na formação dos professores de Ciências, foi só recentemente que a investigação educativa começou a prestar a devida atenção a este assunto.

O instrumento básico quotidiano numa aula, nomeadamente na de Ciências, é a comunicação linguística. É pela linguagem que os professores e alunos interagem, que o professor motiva, explica, questiona, controla, organiza, avalia e que o aluno constrói e representa as suas aprendizagens, como por exemplo nas dúvidas que explicita. Além disto, as escolas são lugares "saturados de linguagem": oral, escrita, gestual e figurativa, do professor, do aluno, dos autores dos livros, dos manuais e, muitas vezes, até dos grafites das paredes e dos muros.

As palavras são essenciais e são o primeiro modo de especificar, confrontar, integrar e transformar ideias, conduzindo à reflexão, à aquisição de conceitos e à descoberta do mundo natural. São uma ajuda para que este compreenda os progressos da sua própria aprendizagem e aprenda a pensar sistematicamente. É preciso, então, na sala de aula ajudar os alunos a usar a linguagem para organizar discursivamente a experiência e o pensamento. Sendo assim, estudar a linguagem é também estudar os processos de aprendizagem científica. É preciso pôr os alunos a ler, escrever e falar sobre Ciência.

A linguagem científica é uma ponte, uma articulação, entre os conhecimentos prévios dos alunos e a sua experiência dos fenómenos quotidianos e a compreensão científica e formal desses fenómenos. É, pois, uma forma de integração e interpretação do conhecimento científico adquirido através das actividades de observação, de experimentação e de laboratório. É, ainda, um modo de familiarização com os modos de comunicação usados no mundo científico, por exemplo através da leitura de revistas de divulgação científica e participação posterior em debates científicos.

A linguagem científica ou, melhor dizendo, os registos discursivos utilizados nas várias Ciências, tem particularidades e

merece, em Educação, uma particular atenção, pois que interfere com a compreensão de teorias e conceitos científicos. Há problemas específicos de linguagem científica e a investigação neste campo dá ênfase à relação da linguagem com a aprendizagem da Ciência, tomando consciência do papel importante que a linguagem desempenha no insucesso das aprendizagens científicas. "Conhecer a linguagem científica ajuda a compreender os conceitos científicos porque as terminologias, vocabulário e linguagem específica ajudam a comunicação dos conceitos". (Mayer, 1988)

A linguagem da Ciência tem a sua própria estrutura sintáctica e discursiva e faz uso de um léxico próprio. Para se compreender uma Ciência é necessário um conhecimento da linguagem científica que utiliza, o que implica conhecer não só o seu vocabulário específico mas também o seu processo de pensamento e os seus modos peculiares de discurso.

## 2- A LINGUAGEM METAFÓRICA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS

Considera-se linguagem metafórica (L.M.) as metáforas-analogias condensadas (Black

\* Assistente na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

1962) - e as analogias - "relação de semelhança entre objectos diferentes, quer por motivos de semelhança quer por motivos de dependência causal" (Hayes 1982).

Tradicionalmente a linguagem metafórica não era considerada em Educação Científica, pois que se supunha ser contrária à objectividade da Ciência. No entanto, actualmente tem-se vindo a assistir ao aumento do interesse de investigação pelas potencialidades e limitações deste tipo de linguagem na sala de aula de Ciências.

Segundo Cachapuz (1990), "uma das maneiras de fomentar um estilo menos rígido e mais expressivo no ensino das Ciências consiste no uso da linguagem metafórica (nomeadamente verbal), cuja importância em facilitar a transferência do conhecimento de um domínio conceptual para outro (menos familiar) foi desde sempre reconhecida. Recorde-se que já Lucrécio (séc. I a.C.) no seu poema "De rerum natura" (Acerca da natureza das coisas) em que previu a existência de átomos, utilizou para o efeito uma analogia envolvendo a percepção de um rebanho de cordeiros por um observador colocado a diferentes distâncias. Também para Aristóteles (séc. IV a.C.) o uso da metáfora era considerado a marca dos génios. Mais próximo de nós, Santos (1989) sugere que "... o que melhor caracteriza o pensamento científico é a tensão entre linguagem técnica e linguagem metafórica" (p.131).

Nos últimos cinco anos, assistiu-se a um renovado interesse pela investigação do uso da linguagem metafórica a nível do ensino das Ciências, como por ex. os estudos de Burns e Okey (1985) no caso do ensino do funcionamento dos sistemas digestivo, nervoso e circulatório, Flick (1989) no ensino a crianças dos diferentes estados físicos da água, Gilbert

(1989) no ensino das leis de Mendel ou ainda Glynn, Sloan e Radford (1989) no ensino da fotossíntese e respiração celular".

Embora muitos autores chamem a atenção para a utilização e relevância de boas analogias e metáforas para a aprendizagem científica, estes estudos não têm tido o impacto educacional esperado. Este facto deve-se, talvez, à não existência de "modelos de ensino assistidos por analogias" devidamente testados, aos manuais escolares não estarem atentos a esta problemática e à falta de formação adequada - factos estes que tornam difícil a passagem dos dados da investigação para a prática pedagógica.

Por outro lado, as teorias racionalistas no ensino das Ciências inspiradas por Bachelard (1976) chamam a atenção para as limitações da utilização da linguagem metafórica, já que esta pode conduzir ao reforço dos obstáculos epistemológicos. Com a perspectiva construtivista defendida neste campo por Sutton (1978), a linguagem metafórica é revalorizada.

As vantagens de utilização metafórica como mecanismo cognitivo de aprendizagem científica são inúmeras, o que implica a grande utilização, embora empírica, deste tipo de linguagem na sala de aula.

Sistematizando, a linguagem metafórica é um poderoso auxílio cognitivo na aprendizagem científica, principalmente se for utilizado pelos próprios alunos, visto que por exemplo:

- activa o raciocínio analógico;
- organiza a percepção;
- desenvolve a aquisição do pensamento metafórico;
- desenvolve capacidades cognitivas elevadas como a criatividade;
- faz a ligação (ponte cognitiva) entre o conhecido e o desconhecido;

- funciona como organizador prévio;

- transforma o conhecimento factual em conceptual;

- torna significativa e motivante a informação;

- facilita a aquisição de novos conceitos;

- faz a ligação entre conceitos;

- torna compreensíveis os conceitos, nomeadamente os abstractos;

- alarga em extensão um conceito pelo aumento de flexibilidade e versatilidade do pensamento;

- aumenta a memória;

- estimula a solução de problemas e identificação de novos problemas;

- fomenta a elaboração de hipóteses;

- torna a comunicação mais variada, interessante e agradável;

- fomenta um estilo menos rígido e mais expressivo do discurso.

Para se obter todas estas vantagens educativas é necessário estar consciente das limitações da linguagem metafórica. A principal limitação é que é redutora da realidade. Assim há sempre aspectos que não são incluídos. É necessário que o professor no trabalho com os alunos determine bem os limites duma dada metáfora ou analogia. Será que o que se quer é mesmo comparável? O que se compara são os aspectos relevantes?

Outra limitação a ter em conta é que a linguagem metafórica pode ser compreendida de forma diferenciada por professores e alunos, devido principalmente a duas causas:

- aspectos culturais (os termos da metáfora não serem conhecidos no meio cultural do aluno ou do professor) Ex: propor numa escola urbana uma analogia com acontecimentos que ocorrem em



meio rural.

- aspectos de desenvolvimento cognitivo (os jovens compreendem melhor as metáforas e analogias em termos de atributos e os adultos em forma de relações) Ex tecido epitelial e parede de tijolos. O professor quer dar a ideia de relação de continuidade das células que interpretam como cor encontrando justificação para a cor avermelhada da pele.

Em síntese, a L.M. é um poderoso instrumento didáctico mas, se a linguagem metafórica não for bem utilizada e explorada, poderá:

- inibir a construção de novos conceitos;
- limitar a extensão de um conceito;
- reforçar as ideias primeiras - construir ideias erradas.

### 3- UMA INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Apesar deste tipo de linguagem (L.M.) ser utilizado frequentemente pelos professores desde o Ensino Pré-Escolar até ao Ensino Superior, a formação inicial de professores não tem, ainda, dado relevância a esta temática. Um estudo recente (Cachapuz, A. e Oliveira, T. 1990) mostrou que só 32% dos professores Universitários (P.U.) que tinham a seu cargo a disciplina de Metodologia/Didáctica das Ciências (Biologia, Geologia, Física e Química) abordavam esta problemática nos cursos de formação inicial dos futuros professores. No entanto, pensam que a L.M. é utilizada em todos os níveis de ensino, de acordo com os seguintes resultados de um questionário àqueles professores, incluído no estudo já referido.

| Anos         | 5, 6 |     | 7, 8, 9 |     | 10, 11, 12 |     |
|--------------|------|-----|---------|-----|------------|-----|
| Escolaridade | Sim  | Não | Sim     | Não | Sim        | Não |
| f            | 19   | 2   | 20      | 2   | 18         | 2   |
| %            | 76   | 8   | 80      | 8   | 72         | 8   |

Expectativas dos P.U. sobre o uso de L.M. nos níveis de ensino

QUADRO 1

Têm ainda as seguintes expectativas quanto à forma como os professores utilizam a L.M. na sala de aula.

| Anos de Escolaridade                                   | 5,6 |    | 7,8,9 |    | 10,11,12 |    | N.R. |    |
|--|-----|----|-------|----|----------|----|------|----|
|  | F   | %  | F     | %  | F        | %  | F    | %  |
| Organizador Prévio                                     | 8   | 32 | 10    | 40 | 10       | 40 | 3    | 12 |
| Melhorar o clima da sala de aula                       | 7   | 28 | 8     | 32 | 7        | 28 | 3    | 12 |
| Aquisição de informação de forma atractiva e motivante | 15  | 60 | 16    | 64 | 12       | 48 | 3    | 12 |
| Diagnóstico das ideias prévias dos alunos              | 3   | 12 | 3     | 12 | 2        | 8  | 3    | 12 |
| Seleccção de metáforas/analogias pelos alunos          | 4   | 16 | 5     | 20 | 6        | 24 | 3    | 12 |

Expectativas dos P.U. quanto ao uso de L.M.

QUADRO 2

Como é sabido, o ensino/aprendizagem das Ciências está saturado de metáforas e analogias (fotossíntese e central eléctrica; aparelho circulatório e rede rodoviária, etc.)

Para o professor e essencialmente para o professor de Ciências o problema a resolver é, pois, o de saber como explorar a linguagem metafórica de modo a

promover a mudança conceptual nos alunos. Deste modo, partindo do pressuposto de que os conteúdos trabalhados nas aulas de formação inicial têm impacto positivo na prática pedagógica dos futuros professores, pergunta-se:

Como se faz a exploração didáctica de L.M. na formação dos professores de Ciências?

**Método**

Foram-se entrevistar professores das cadeiras de Metodologia/Didáctica dos cursos de formação inicial dos futuros professores de Ciências. Estes foram seleccionados entre os respondentes ao questionário previamente aplicado, e que tinham afirmado nas suas respostas que trabalhavam a L.M. nas suas aulas.

**A entrevista**

Foram realizadas entrevistas com o objectivo de aprofundar e complementar as questões já dadas no questionário.

Previamente os professores foram contactados pessoalmente garantindo-se o seu anonimato.

O guião de entrevista para os professores que trabalhavam L.M. nas suas aulas foi organizado segundo três grandes categorias de questões:

a)- Gestão do currículo de formação

Ex: . Qual a articulação com outros conteúdos?

. Que actividades fez com os seus alunos?

b)- Enquadramento

Ex: Que motivação levou a introduzir L.M. no currículo da sua disciplina?

c)- Avaliação

Ex: Que dados tem comprovativos do transfer para a prática pedagógica de formação em L.M. ministrada aos seus alunos?

Pensa modificar algo nas suas aulas com relação a esta temática?

**Resultados**

A L.M. na formação inicial dos professores de Ciências é utilizada não como um conteúdo próprio a ser estudado mas como um auxiliar de ensino, nomeada-

mente como:

- um instrumento de ensino/aprendizagem de outros conteúdos

. modelos científicos

. construtor e clarificador do conhecimento científico

. indutor da criatividade científica

. tendo funções de avaliação (diagnóstica e formativa)

Verifica-se, contudo, uma abordagem da L.M. como conteúdo próprio quando há a preo-

principalmente como organizador prévio. Embora a formação em L.M. nos cursos de formação inicial seja muito limitada no tempo, os professores pensam que há o transfer para a prática pedagógica, não tendo, contudo, dados comprovativos por motivos de organização curricular dos cursos e/ou organização dos respectivos estágios pedagógicos.

Estão satisfeitos com as reacções dos alunos nas aulas sobre a L.M., pensando na futura necessidade de aprofundamento deste



cupação da sua utilização na prática pedagógica dos estudantes futuros professores como por exemplo a identificação da L.M. nos manuais escolares ou o levantamento das analogias e metáforas utilizadas frequentemente pelos alunos do Secundário.

De qualquer modo a L.M. é mais frequentemente utilizado como instrumento de ensino do que instrumento de aprendizagem.

A motivação para a inclusão de L.M. nos currícula provém de experiência dos professores como docentes do ensino secundário ou por via do aprofundamento teórico de epistemologia de Ciência.

Há unanimidade em que a L.M. é um poderoso auxiliar cognitivo,

tema pela sua relevância pedagógica.

**Em conclusão**

Linguagem e pensamento são elos duma cadeia de desenvolvimento cognitivo, em que a linguagem enquanto sistema de regras diferenciadas e consciencializadas, pela sua função de suporte do pensamento, serve como instrumento de comunicação e formação de conceitos cada vez mais abstractos e genéricos. A linguagem é um instrumento poderoso e estratégico de evolução de actividade cognitiva, que permite a criação de novas e mais elaboradas estruturas conceptuais. Por

outro lado, a linguagem representa o pensamento, o que implica que perceber a linguagem de alguém é compreender as respectivas estruturas cognitivas. Para se compreender Ciência é necessário o conhecimento de linguagem científica. Especificamente, a linguagem metafórica tem inúmeras vantagens como instrumento cognitivo de aprendizagem científica, desde que o professor seja consciente das potencialidades e perigos da metáfora ou analogia usada.

Para o professor, o conhecimento dos problemas específicos de linguagem científica e metafórica é essencial para a compreensão do desenvolvimento cognitivo do aluno e para o desenvolvimento da comunicação. Por esta via é possível a identificação de métodos e estratégias de ensino/aprendizagem e selecção de materiais.

Como a linguagem metafórica é relevante para o acto educativo mas ainda pouco estudada no processo de ensino/aprendizagem

das Ciências, é necessário começar pela formação inicial tentando consciencializar para a importância da introdução desta temática nos currículos de formação dos futuros professores de Ciências.

É necessário e urgente criar e testar modelos assistidos por analogias e metáforas no ensino/aprendizagem de Ciências, nomeadamente aqueles relacionados com uma perspectiva construtivista do conhecimento, centrada no sujeito que aprende.

## REFERÊNCIAS

Bachelard, G. (1976) "Filosofia do Novo Espírito Científico", Edições Presença, Lisboa.

Black, M. (1962) "Models and Metaphors" Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.

Cachapuz, António (1990) "Linguagem Metafórica e o Ensino das Ciências", Revista Portuguesa de Educação, Universidade Minho, Braga.

Hayes, D. (1982) "Developing Readers Knowledge Through Analogy", Reading Research Quarterly nº17.

Cachapuz, A.; Oliveira, T. (1990) "Metaphorical Language, Science teaching and the Initial Training of Portuguese Science What's Missing?" In Proceedings of Conference Teachers Education in Europe, Glasgow.

Mayer, Richard (1988) "Learning

Strategies: an Overview", Center for the Study of Reading: University of Illinois - Department of Psychology, Santa Barbara, USA.

Sutton, Clive (1978) "Metaphorically Speeching: The role of metaphor in Teaching and Learning Science: "Science Education Series": University of Lencaster, England.

NOVA  
**TARA**  
papelarias

**LEVIRA**  
**FOC**  
**SELDEX**

JOSÉ MARIA B. ALVES, HERD.<sup>OS</sup>

EQUIPAMENTO E MOBILIÁRIO DE  
ESCRITÓRIO

**AGENTES  
OFICIAIS**

" O SEU MOBILIÁRIO DE  
ESCRITÓRIO E DE  
ORGANIZAÇÃO "

# ACTIVIDADES PRÁTICAS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA: QUE MÓDALIDADES?

M. Miguéns\*

## Introdução

As actividades práticas são características singulares das aulas de ciências e tanto as autoridades educativas como os professores e os alunos parecem depositar enorme confiança nos benefícios desses trabalhos. As práticas são muitas vezes consideradas necessárias, importantes e característica "sine qua non" do bom ensino/aprendizagem das ciências.

O valor das actividades práticas é defendido desde há mais de um século (Lock, 1988), embora ao longo dos tempos tenha sido pontualmente questionado o seu uso mais ou menos extensivo nas aulas de ciências.

Até ao princípio deste século, as práticas desempenhavam um papel de suporte e serviam para confirmar a teoria. Com Armstrong a investigação passou a ter um papel central para o trabalho prático, o movimento progressivo de John Dewey trouxe a abordagem do "aprender fazendo" para a educação científica, o advento dos movimentos de descoberta guiada, nos dois lados do Atlântico, encorajou o uso do trabalho prático colocando os

alunos na posição de "cientistas" e Ausubel, por exemplo, argumentava em favor das actividades de laboratório para desenvolver capacidades de resolução de problemas e para proporcionar aos alunos uma apreciação dos métodos da ciência (Ausubel, 1968). Mais recentemente, em 1985, o Departamento de Educação e Ciência inglês considerava que "a característica essencial da educação em ciência é que ela introduz o método da ciência nos alunos" (DES, 1985).

Em Portugal, no programa de Ciências da Natureza do 2º ciclo do ensino básico sugere-se que os tópicos a explorar nas aulas não devem ser apresentados como um corpo de conhecimentos adquiridos e que os professores devem utilizar "o método experimental" através da observação, de situações problemáticas, do planeamento e realização de experiências, da formulação de conclusões e generalizações, para promover atitudes de pesquisa, desenvolver capacidades manipulativas e de raciocínio, e estimular o pensamento crítico (MEC, 1980).

As propostas de reorganização dos planos curriculares, elaboradas no âmbito da reforma educativa em curso, sugerem uma apreciação acentuada do desenvolvimento de capacidades e de

processos de raciocínio e de acção, e indicam a necessidade de se utilizar mais tempo com a realização de actividades práticas nas aulas de ciências (Silva et al, 1987).

Mariano Gago, num debate organizado pela ACTD, considerava ser necessário melhorar a preparação experimental dos estudantes e implementar programas que reforcem e encorajem a experimentação de forma a promover o desenvolvimento futuro da investigação científica em Portugal (Gago, 1988).

## A Prática Corrente

Apesar das indicações e da fé que anima os vários intervenientes no processo educativo quanto aos benefícios das práticas, parece geralmente aceite a ideia de que em Portugal não se fazem suficientes trabalhos práticos nas aulas de ciências.

Uma investigação recente promovida pelo GEP revela que apenas 17 dos 48 professores de Ciências da Natureza inquiridos usam mais de 20% do tempo das suas aulas, de duas semanas, com experiências. E 8 dos professores envolvidos no inquérito não usam mesmo qualquer aula com actividades práticas (Valente et al.

\* Assistente na Escola Superior de Educação de Portalegre

1989).

Um outro estudo, realizado no distrito de Portalegre, que envolveu grande parte (80%) dos professores de Ciências da Natureza das escolas preparatórias da região, indica que a maioria dos inquiridos gasta menos de 40% do tempo das suas aulas, em dois períodos escolares, com actividades práticas - Fig.1. Uma percentagem considerável de respondentes depende menos de 20% do tempo com estas actividades e a maioria, cerca de 60% dos inquiridos, usa 20 a 40% do tempo com as práticas

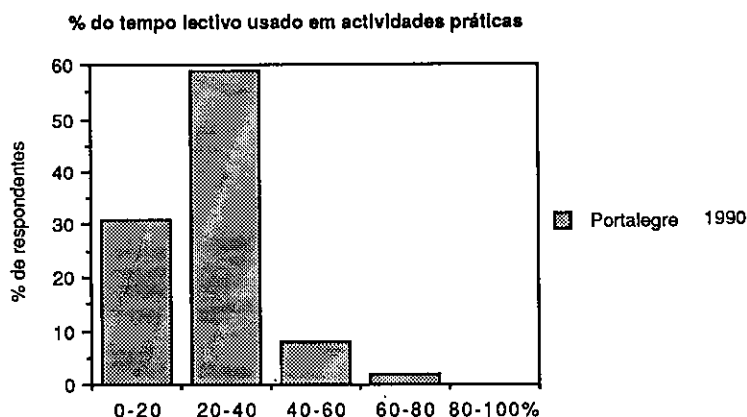


Fig. 1

trabalhos práticos.

Em contraste com esta situação (Fig.3), em Inglaterra, por exemplo, 45% das escolas envolvidas num inquérito nacional indicam a ocupação com trabalho prático de 40 a 60% do tempo destinado às ciências e 38% dos estabelecimentos inquiridos ocupam mesmo 60 a 80% desse tempo com as práticas (Beatty, 1981).

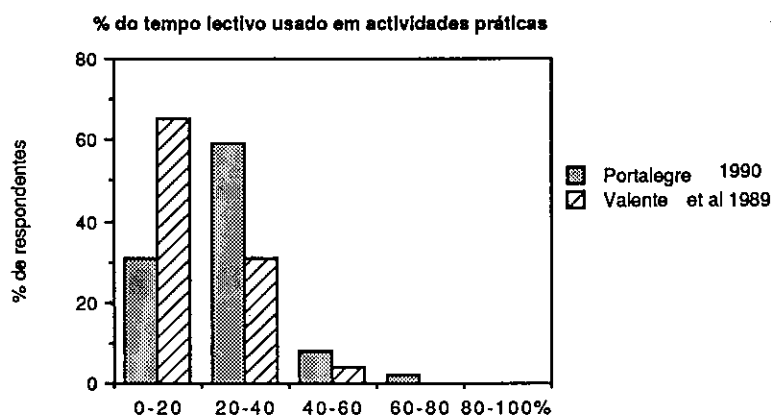


Fig. 2

(Miguéns, 1990).

Estes resultados são ligeiramente diferentes dos obtidos no estudo do GEP (Fig. 2), mas a

comparação entre ambos dá indicações de que a maioria dos professores usa menos de 40% do tempo das aulas de ciências com

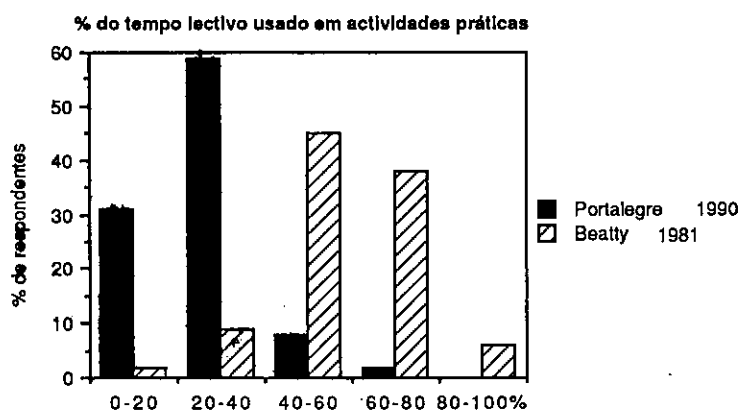


Fig. 3

Talvez possa argumentar-se que o problema actual acerca das práticas não reside na quantidade. É muito mais uma questão de qualidade, de natureza, de contexto e de objectivos. Contudo, pode dizer-se que, nesta fase de transição "primário-secundário", a que corresponde o escalão etário 10-12 do 2º ciclo do ensino básico, seria adequada a utilização de cerca de 50% do tempo total das aulas de ciências com actividades práticas, possibilitando que as crianças explorem e experienciem por si mesmas, interactuem com materiais, pensem e discutam com a ajuda dos professores acerca dos fenómenos físicos ou naturais e dos problemas reais em estudo.

Mas não deixa de ser crucial que se conheça o tipo de actividades preferidas pelos professores. Exercícios, experiências, experimentações de descoberta

guiada, demonstrações, trabalho de campo e investigações/projetos são talvez as principais modalidades de trabalho prático. Cada uma destas abordagens tem distintas implicações para o ensino/aprendizagem das ciências e os objectivos susceptíveis de serem perseguidos com elas também podem ser muito diferentes.

Os professores que participaram no inquérito realizado no distrito de Portalegre (Miguéns,

ciências das escolas preparatórias envolvidas no inquérito.

#### A Natureza das Actividades

As actividades práticas limitam-se por vezes a meros exercícios, com os alunos a realizarem a actividade sob a orientação de procedimentos e instruções precisas, seguindo quase mecanicamente os passos indicados nas fichas, sem compreenderem do

científicos. Como Woolnough e Allsop referem, "uns minutos a experienciar um certo fenómeno, com tempo para pensar e discutir, é tempo (...) proveitosamente ocupado" (Woolnough e Allsop, 1985). Assim, com experiências simples, e uma vez asseguradas as oportunidades para a discussão e argumentação, os alunos "ganham o sentido" dos fenómenos, aproximando-se da sua compreensão.

As experimentações de descoberta guiada, nas quais os procedimentos são realizados pelos estudantes em direcção a uma pré-determinada e única resposta certa, parecem estar sob o signo do falhanço e da crítica. Muitos dos problemas surgidos com o trabalho prático estão ligados a esta abordagem das experimentações.

As leis, os princípios científicos e os conceitos não parecem susceptíveis de descoberta, mesmo re-descoberta, pelas crianças, e a natureza convergente destas actividades conduz ao "jogo da resposta certa" (Driver, 1983). Estas actividades, geralmente associadas a algumas "abordagens ingénuas" do "Nuffield science", não parecem ser muito úteis no ensino/aprendizagem das ciências e estão ligadas a perspectivas indutivistas, pouco de acordo, portanto, com as actuais correntes da filosofia das ciências. Além disso, abordagens desta natureza resultam em certa frustração para as crianças que sistematicamente não chegam à "resposta certa". Outros, mais afortunados, rapidamente chegam à conclusão de que estão a descobrir o certo e o inevitável, entram no jogo, e jogam-no com as regras do professor (Driver, 1975; Wellington, 1981).

As demonstrações realizadas pelo professor para um grupo de alunos, envolvendo ou não alguma

Frequência dos diversos tipos de actividade prática

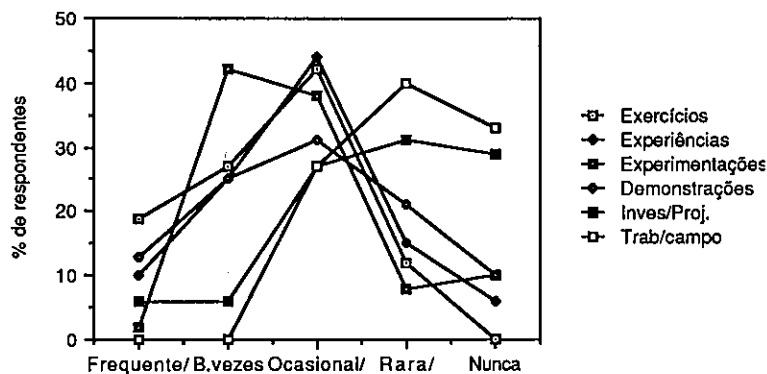


Fig. 4

1990) tendem a escolher exercícios e experiências como abordagens preferidas para as práticas. Experimentações de descoberta guiada e demonstrações também são escolhidas com alguma frequência, enquanto as investigações e os trabalhos de campo não parecem entrar nas preferências dos professores inquiridos - Fig.4.

Note-se que exercícios, experiências e experimentações de descoberta guiada são também as modalidades referidas quando os professores mencionam as actividades mais apropriadas para alcançar os objectivos que consideram mais importantes. Por outro lado, as investigações do trabalho prático são vistas como apropriadas para atingir um largo espectro de objectivos, mas estas actividades de resolução de problemas abertos são raras nas aulas de

que se trata realmente. Este tipo de "exercício de culinária", com alunos a seguirem autênticas receitas, não parece verdadeiramente relevante para a aprendizagem da ciência, e os objectivos de ilustração ou verificação a que estão ligados talvez possam ser conseguidos, com vantagem, por outros meios. No entanto, os exercícios de observação, medição e manipulação podem servir o desenvolvimento de "skills" práticos básicos e envolver os alunos no trabalho com algumas técnicas usadas pelos cientistas (Woolnough e Allsop, 1985).

As experiências, definidas por Woolnough (1983) como experimentações exploratórias simples, geralmente qualitativas, curtas e rápidas, podem proporcionar às crianças uma abordagem em primeira mão dos fenómenos

discussão acerca do que se vai fazendo e sobre os conceitos envolvidos, foram quase abandonadas. Uma possível razão para tal é a associação desta modalidade com métodos didácticos e expositivos. Contudo, as demonstrações podem ser úteis em diversas situações. Johnston e Wham (1980) consideram a demonstração forte na sua capacidade para ilustrar a teoria; Woolnough e Allsop (1985) admitem que as demonstrações podem ser úteis para ajudar os alunos a fazer a ligação entre a realidade e teorias abstractas e a habilitá-los a construir concepções mais estruturadas e interligadas; e Garrett e Roberts (1982) concluíram, numa revisão da literatura, que as demonstrações são por vezes necessárias e desejáveis, considerando particularmente elevados custos, procedimentos perigosos e a manipulação apropriada do equipamento.

**O trabalho de campo**, em que os alunos saem da sala de aula e da própria escola e observam, exploram, recolhem material e dados, experimentam no terreno, tal qual um ecólogo ou geólogo fariam (Lock, 1987), deve ser também considerado. Questões ambientais e os aspectos sociais e económicos do desenvolvimento científico e tecnológico podem ser parcialmente explorados com trabalhos de campo, tanto nas localidades como nas áreas rurais. Estes estudos podem ser usados como pontos de partida para debates e investigações sobre aquelas matérias e sobre a relevância da ciência nas sociedades modernas.

**Investigações ou projectos** nos quais os alunos resolvem problemas, pesquisam, experimentam, estudam um problema particular e trabalham as possíveis soluções são actividades cada vez mais relevantes para a educação científica dos jovens. Ao realizarem

estas investigações, projectos ou actividades de resolução de problemas abertos, os alunos podem trabalhar como verdadeiros cientistas na resolução de problemas. Este tipo de actividade prática encerra, pode dizer-se, o verdadeiro, compensador, útil e significativo trabalho prático (Miguéns e Garrett, 1990). Tais actividades, verdadeiramente experimentais, requerem que os alunos assumam e reconheçam os problemas em estudo como problemas reais e permitem que eles se envolvam no planeamento, execução, interpretação e avaliação da evidência e das soluções possíveis, para além de comunicarem os seus resultados tanto verbalmente como por escrito (Lock, 1987).

A abordagem investigativa do ensino/aprendizagem da ciência tem sido amplamente sugerida. O Departamento de Educação e Ciência inglês referia, numa declaração de política, ser necessário dar oportunidades aos alunos para aplicarem conhecimentos na condução de investigações e na resolução de problemas tecnológicos (DES, 1985). O mesmo documento lembra aos professores de ciências a variedade de métodos, definidos no Cockcroft Report sobre o ensino da Matemática - resolução de problemas, investigações, trabalho prático, etc., presumivelmente úteis no ensino das ciências. Além disso, o National Curriculum Council menciona que explorar e investigar são actividades centrais para o trabalho dos cientistas e para a educação em ciência (DES, 1988).

Em Portugal, os novos programas de Ciências da Natureza mostram igualmente uma preferência por abordagens de natureza investigativa para a educação em ciências, ao referirem que as actividades devem ser organizadas como situações

problemáticas e devem proporcionar oportunidades para que os alunos pesquisem e treinem a resolução dos problemas em estudo (CRSE, 1989).

Estas abordagens divergentes das práticas evitam os jogos da "resposta certa" e da "descoberta do certo e inevitável", podem ser realizadas pelos alunos quer individualmente quer em pequenos grupos, e podem ou não ligar-se directamente aos conteúdos a ser estudados. Como é referido por Hodson e Reid, "Aqui a ênfase não está no aprender acerca dos métodos da ciência ou mesmo no desenvolver de competências em processos científicos individuais, mas sim no uso dos métodos e processos da ciência para investigar fenómenos, resolver problemas e seguir os interesses escolhidos pelas crianças" (Hodson e Reid, 1988).

Este envolvimento das crianças na realização das suas próprias investigações não visa estabelecer, ilustrar ou verificar um princípio ou uma lei científica, mas dá-lhes a oportunidade e a experiência de planearem uma experimentação usando a sua própria iniciativa, prestando atenção ao "design" da experimentação, à escolha e uso dos recursos, à recolha cuidadosa dos dados e à interpretação dos resultados (Driver, 1983).

Por outro lado, como Osborne (1985) refere, problemas práticos, baseados em situações domésticas ou tecnológicas, podem ser usados para ajudar os alunos a reconhecerem novas concepções como úteis na explicação de situações específicas observadas. Por outras palavras, uma abordagem das práticas de natureza investigativa e de resolução de problemas pode dar oportunidades aos alunos para trabalharem com base nas suas ideias e concepções, e partirem daí para o reconhecimento de outras perspectivas como



úteis e constroem concepções novas e funcionais.

As investigações, enquanto actividades de resolução de problemas abertos, que envolvem os alunos em inquérito e são conduzidas largamente por sua própria iniciativa, dando-lhe uma parte importante da responsabilidade pelas suas actividades de aprendizagem, parecem totalmente compatíveis com o necessário envolvimento activo de quem aprende na construção de significados acerca do mundo.

De acordo com Tobin (1990), "teoria e investigação sugerem que a aprendizagem significativa é possível em actividades de laboratório se todos os estudantes tiverem oportunidades para manipular equipamento e materiais, enquanto cooperam com os seus pares, num ambiente em que são livres de perseguir soluções para problemas que os interessem". No entanto, ele considera as oportunidades para reflectir sobre os resultados e clarificar o seu significado com os colegas, a consulta de diferentes recursos incluindo outros alunos, o professor, livros e outros materiais como "um ingrediente crucial" para que as actividades práticas proporcionem aprendizagens com significado. Além disso, Tobin identifica o papel mais importante do professor como o de "facilitar a aprendi-

zagem mantendo um ambiente em que os estudantes percebam o que estão a fazer e recebam os desafios e a assistência necessários" (Tobin, 1990).

Estas investigações envolvem os alunos em actividades imaginativas e criativas, colocando-os perante desafios e problemas genuínos, situações abertas e perplexidades, e podem ser vistas como actividades adequadas à promoção da criatividade (Garrett, 1989).

Além disso, como é notado por Lock "A introdução de investigações e trabalhos de campo no currículo de ciências pode ajudar a aumentar a confiança de professores e alunos para operarem em situações nas quais as respostas pré-determinadas não estão disponíveis".

Por outro lado, as investigações mostram-se capazes de responder à necessidade de se privilegiarem abordagens holísticas da actividade científica (Woolnough, 1989) na educação em ciência, para além de serem talvez o melhor caminho de "libertar as práticas da tirania da teoria" (Woolnough, 1983).

Embora não se pretenda sugerir aqui que os professores usem as investigações procurando atingir vários objectivos diferentes em simultâneo - tal deficiência na clareza das intenções não seria vista como boa prática (Reid e

Hodson, 1987) - pode dizer-se que uma enorme variedade de objectivos pode ser alcançada através da realização de investigações pelos alunos nas aulas de ciências.

Alguns desses objectivos, referidos na literatura, podem sumariar-se da seguinte forma:

- . desenvolver competências para trabalhar como um cientista na resolução de problemas e desenvolver a capacidade de realizar investigações científicas genuínas (Woolnough e Allsop, 1985);
- . compreender a natureza do inquérito científico;
- . ampliar o conhecimento acerca dos fenómenos físicos e naturais, através de novas experiências (Driver et al, 1985);
- . explorar o alcance e limitações de certos modelos ou teorias, testar ideias alternativas experimentalmente e ganhar confiança na sua aplicação prática (Brook et al. 1989);
- . explorar e comprovar as estruturas teóricas da experimentação (Reid e Hodson, 1987);
- . desenvolver algumas capacidades científicas práticas, como sejam os "skills" de bervação e manipulação;
- . desenvolver atitudes positivas, como sejam as de comunicar e cooperar (Hofstein and Lunetta, 1982).

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. (1986). *Educational Psychology: A cognitive view*. New York: Holt Reinhart Inc.

BEATTY, J. W. (1981). *School Science, its organisation and Practical work in the 11-13 age range*. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade de Oxford.

BROOK, A., Driver, R. e Johnston K. (1989). "Learning processes in science: a classroom perspective". In Wellington, J. (Ed.). *Skills and Processes in Science Education*. London: Routledge.

CRSE (1989). *Projecto de programa - Ciências da Natureza - Ensino Básico*,

2º Ciclo. Lisboa: CRSE.

DES (1985). *Science 5-16: A statement of Policy*. London: DES.

DES (1988). *Science for ages 5-16 - Proposals of the Secretary of State for Education and Science (N.C.C.)*. London: DES.

DRIVER, R. (1975). "The name of the game". *School Science Review*, 56, 800-805.

DRIVER, R. (1983). *The Pupil as a Scientist?* Milton Keynes: OUP.

DRIVER, R. (1983). "Theories in action: some theoretical and empirical issues in the study of students' conceptual frameworks in science". *Studies in Science Education*, 10, 37-60.

DRIVER, R., Guesne, E. and Tiberghien, A. (1985). *Children's ideas in Science*. Milton Keynes: OUP.

GAGO, M. (1988). In: "Portugal, Ciência e Tecnologia - um debate organizado pela ACTD". *CTS*, 5, 32-39.

GARRETT, R. M. (1989) "Promoting creativity through a problem-solving curriculum". *School Science Review*, 70, 252, 127-131.

GARRETT, R. M. e Roberts, I.F. (1982). "Demonstration vs. small group practical work in Science Education". *Studies in Science Education*, 9.

HODSON, D. e Reid, D. (1988). "Changing priorities in Science Education, Part. II". *School Science Review*, 70, 251, 159-165.

HOFSTEIN, A. e Lunetta (1982). "The role of the Laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research".

*Review of Educational Research*, 52, 2, 201-217.

JOHNSTON, A. e Wham, A. (1982). "A case for variety in practical work". *School Science Review*, 61, 217, 762-764.

LOCK, R. (1987). "Practical Work". In: Foster, D. and Lock, R. (Ed.). *Teaching Science 11-13*. London: Croom Helm.

LOCK, R. (1988). "A history of practical work in schools science and its assessment, 1860-1986". *School Science Review*, 70, 250, 115-119.

MEC (1980). *Programas do Ensino Preparatório*. Lisboa: MEC.

MIGUÉNS, M. (1990). *Practical Activities in Portuguese 10-12. School Science: Teachers' views and practices*. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade de Bristol.

MIGUÉNS, M. e GARRETT R. M. (1990). "Práticas en la enseñanza de las Ciencias: Problemas e Possibilidades". Artigo submetido para publicação na revista *Ensenanza de las Ciencias*.

OSBORNE, R. (1985). "Building on children's intuitive ideas". In: Osborne, R. e Freyberg, P. (Ed.). *Learning in science: the implications of children's science*. Auckland: Heineman.

REID, D. e Hodson, D. (1987). *Science for all*. London: Cassell.

SILVA, J. Fraústo, Carneiro, R. Emídio, M. T. e Grilo, E. M. (1987). *Proposta de Reorganização dos Planos Curriculares dos Ensinos Básico e Secundário - Relatório Preliminar*. Lisboa: G.T.

TOBIN, K. (1990). "Research on Science Laboratory Activities. In Pursuit of better Questions and Answers to Improve Learning". *School Science and Mathematics*, 90, 5, 403-418.

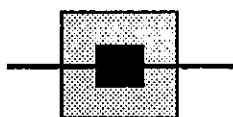
VALENTE, O., Sequeira, A., Abreu, I., Teixeira, L. e Tojal, M. (1989). *Prática Pedagógica: análise da situação*. Lisboa: GEP.

WELLINGTON, J. J. (1981). "What's supposed to happen, sir?: some problems with discovery learning". *School Science Review*, 63, 122, 167-173.

WOOLNOUGH, B. (1983). "Exercises, investigations and experiences". *Physis Education*, 18, 60-63.

WOOLNOUGH, B. (1989). "Towards a holistic view of processes in Science Education". In: Wellington, J. (Ed.). *Skills and Processes in Science Education: a critical analysis*. London: Rowledge.

WOOLNOUGH, B. e Allsop, T. (1985). *Practical work in Science*. Cambridge: CUP.



# EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA NO JARDIM DE INFÂNCIA E NO 1º CICLO: PORQUÊ E COMO ?

Manuela Jorge \*

Numa sociedade como a de hoje, de cariz eminentemente científico e tecnológico, acentua-se a necessidade de preparar os cidadãos para nela viverem e intervirem, sobretudo quando muitas crianças não vão além do ensino elementar, que se torna assim a única oportunidade que têm para aprender a explorar, sistematicamente e logicamente, o meio que as rodeia.

Instituições governamentais como o DES (1989) no Reino Unido e o Science Council (1984) no Canadá, associações de professores com projecção internacional como a ASE (1981-1985) no Reino Unido e a NSTA (1983) na América, têm vindo a recomendar o incremento da Educação em Ciência (E.C.) desde o Jardim de Infância e, particularmente, na escola elementar. No mesmo sentido, autores como Fisher (1990), Garson (1988), Harlan (1984) e Harlen (1985), entre muitos outros, consideram a E.C. como componente fundamental da educação básica. A Unesco

(1983) contesta todavia a perspectiva, muito comum entre os professores deste nível de ensino, de que a escola elementar deve, sobretudo, habilitar as crianças a saberem ler, escrever e contar, reduzindo o estudo do meio a um mero veículo para o ensino da língua materna e da matemática. Embora a E.C., especialmente nesta fase de desenvolvimento da criança e dada a sua natural curiosidade sobre os fenómenos que lhe são próximos, possa contribuir positivamente para a aprendizagem nesses domínios, o facto é que tem objectivos que lhe são próprios. Assim a E.C. pode, de acordo com as instituições e autores citados:

\* promover na criança uma melhor compreensão acerca do mundo que a rodeia, dando resposta à sua curiosidade sobre os fenómenos naturais;

\* ajudar a criança a pensar logicamente e a resolver problemas simples e práticos, fomentando o seu desenvolvimento intelectual;

\* desenvolver capacidades como, por exemplo, de observar,

testar ideias, procurar e usar informação, elaborar hipóteses, comunicar, planear e realizar experiências, problematizar;

\* desenvolver valores e atitudes tais como perseverança, reflexão crítica, curiosidade, flexibilidade de pensamento, criatividade, autonomia, responsabilidade, abertura de espírito, respeito pela natureza e pela vida;

\* fomentar a construção de conceitos mais próximos dos que a comunidade científica vai estabelecendo e facilitadores da sua posterior aprendizagem;

\* contribuir para gerar atitudes mais positivas e conscientes acerca da Ciência e da Técnica enquanto actividades humanas, potencialmente úteis e parte integrante da cultura contemporânea e com as quais é importante familiarizar as crianças.

Os objectivos gerais da Educação Pré-Escolar e do Ensino Básico, expressos na Lei de Bases do Sistema Educativo, bem como os objectivos dos novos programas actualmente em regime experimen-

\* Assistente na Universidade de Trás - os - Montes e Alto Douro.

tal vão, em muitos aspectos, ao encontro dos que atrás se referiram.

A questão que de imediato se coloca é se o ensino que até agora se tem feito no domínio da ciência permite alcançar os objectivos preconizados.

Estudos efectuados no Reino Unido, América e Canadá sobre responsabilidade das instituições já citadas e ainda de vários autores são unânimes em reconhecer as deficiências existentes na E. C. - nomeadamente a sua redução a suporte do ensino da língua e da matemática e o seu carácter livresco e centrado no manual - formulando recomendações no sentido de as ultrapassar.

No nosso país a E. C. não faz parte do currículo de Educação Pré-Escolar. Todavia, participase já no desenvolvimento de uma experiência nesse sentido, em 1988/89, em dois Jardins de Infância de Vila Real. Os resultados obtidos incentivaram outras educadoras a iniciar a E.C. com as suas crianças, constituindo-se em referencial e apoio das experiências, nesse domínio, de alunos - futuros educadores do C.I.F.O.P./U.T.A.D..

Relativamente ao Ensino Básico, exceptuando uma investigação centrada no 2º ciclo, e outra a decorrer no 3º ciclo, \*não se conhecem, em Portugal, quaisquer estudos sobre como se processa o ensino das ciências. Desde Janeiro tem-se vindo a participar, conjuntamente com uma equipa da Universidade de Aveiro e da ESE de Coimbra coordenada pelo Doutor Cachapuz, num projecto (aprovado pela JNICT no âmbito do programa Ciência) relativo ao ensino das ciências no 1º ciclo: "As ciências / Tecnologia no Ensino Básico (1º Ciclo): Uma perspectiva inovadora". O projecto, que se prevê dure 3 anos, pretende, entre outros objectivos, iden-



tificar áreas problema nesse domínio à luz de novas perspectivas que se vêm abrindo para a E.C..

Na realidade, o como fazer a E.C. surge hoje balizado por duas perspectivas fundamentais. Uma, no domínio da psicologia educacional - acerca da natureza do processo de aprendizagem no aluno - e outra, no domínio da epistemologia, relativa à natureza da ciência e da construção do conhecimento científico. Com uma e outra se relacionam ainda os contributos vindos de investigações de âmbito sociológico.

No que respeita à psicologia educacional, assiste-se à emergência do paradigma construtivista, concebendo-se o aluno como ser activo, construtor de significados e do seu próprio conhecimento, estendendo-se agora ao domínio da E.C. (Driver, 1988). A aprendizagem é também um processo activo em que o aluno se compromete, organizando e reestruturando conhecimentos que já possuía, seja através da experimentação seja no contacto com textos, de modo a gerar conceitos

novos. Essa aprendizagem é, portanto, uma construção pessoal do aluno e, como tal, o controle do processo de aprendizagem centra-se nele e não no professor.

Relativamente à natureza da ciência e da actividade científica, tem vigorado uma perspectiva empirista segundo a qual o conhecimento científico radica nos dados da observação cujo relacionamento permite construir leis gerais. O método privilegiado tem sido o indutivo. Actualmente surgem pontos de vista que, embora divergentes entre si, se opõem a essa concepção. Defendem que as observações efectuadas são sempre teoricamente orientadas, ou seja, os paradigmas e teorias já existentes determinam o modo como se percebe a realidade (Abimbola, 1983). Os novos conhecimentos científicos são actos criativos da imaginação, estão em permanente reformulação e nunca são a verdade. Os métodos científicos são processos válidos para explorar o mundo, mas "o método científico" não existe tal como os empiristas o concebiam. O cientista deixou de ser considerado como alguém

que, independentemente dos valores, crenças, teorias que perflha, observa imparcialmente o mundo pois ele é parte integrante desse mesmo mundo.

Numerosas investigações têm vindo a mostrar que as concepções que os professores possuem, quer sobre a natureza do processo de aprendizagem nos alunos quer sobre a natureza da ciência e do processo de produção do conhecimento científico, se reflectem no ensino das ciências que efectivamente praticam na sala de aula. Como afirma Kilbourn (citado por Geddis, 1988: 2) "as nossas concepções influenciam o grau de liberdade para pensar e agir". O uso que o professor faz do conhecimento, explicitando ou não as razões para focar determinados assuntos, integrando ou não conhecimentos já possuídos pelos alunos e, sobretudo, promovendo ou não o domínio, por eles próprios, quer de acções intelectuais cada vez mais complexas quer de acções mais directamente ligadas à regulação da disciplina e das relações na sala de aula, influencia o desenvolvimento da sua independência intelectual e autonomia, consideradas essenciais numa sociedade democrática (Geddis, 1988).

Ora estas perspectivas psicológica, epistemológica e sociológica são pistas para uma EC mais consentânea com essas novas concepções.

Diversas e já abundantes investigações realizadas, tendo como objecto aspectos que se enquadram, na maioria das vezes, nos 3 domínios referidos, como por exemplo as relativas às concepções alternativas das crianças, às ideias que têm acerca dos cientistas, etc., têm produzido elementos que vêm contribuindo para ir clarificando as opções metodológicas mais adequadas e que urge pôr em prática.

Assim, numa EC perspectivada à luz do que atrás se referiu, surge como essencial partir-se de problemas reais e significativos, desenvolvendo projectos de trabalho que envolvam as crianças e gerando percursos de pesquisa (Garson, 1988; Watts, 1989). O que implica que o professor seja capaz de fomentar a expressão livre da criança e de aproveitar/criar situações de ensino/aprendizagem que estimulem essa problematização pela criança. Ao professor cabe ajudar, mediante um questionamento adequado, a clarificar e definir o problema em causa (Garson, 1988; Harlen, 1985; MEM, 1986). Neste processo há que auscultar, e integrar na estratégia da aula, os conceitos das crianças, os seus modelos explicativos da realidade e o contexto em que se desenvolveram (Driver, 1988; Geddis, 1988). Processo necessariamente activo não só no sentido físico (sendo a manipulação de objectos essencial nesta fase de desenvolvimento em que a criança se encontra) mas sobretudo psicológico, implicando reflectir sobre as acções efectuadas (Piaget, 1976).

Implica também que o professor estimule a criança a elaborar hipóteses, planeando e realizando, ela própria, experiências em função dessas hipóteses e não meramente experiências avulsas. Do mesmo modo a observação adquire sentido quando inserida num projecto de trabalho (Naylor and Mc Murdo, 1990). Actualmente defende-se ainda que o professor ajude a criança a explicitar os seus raciocínios num processo de metacognição.

Uma metodologia deste tipo é possível com materiais acessíveis, promovendo mesmo a sua construção pelas crianças e, em particular, o uso do meio como recurso educativo, permitindo integrar e valorizar as diferenças culturais. O professor constitui, ele

próprio, um recurso fundamental. Um outro aspecto importante é a comunicação, e a socialização dos saberes adquiridos entre as crianças e, por vezes, aos pais e comunidade, tornando os projectos de trabalho socialmente úteis (Garson, 1988; Watts, 1989; MEM, 1986).

Em suma, a criança participa com o professor na gestão cooperativa dos conteúdos, do espaço e do tempo, dos recursos, do planeamento e da avaliação das actividades a realizar, mas também das relações e dos conflitos na sala de aula (Driver, 1988; Kreisberg, 1989; MEM, 1986).

Do exposto se depreende que à área de MFS/Estudo do Meio são cometidas responsabilidades que não se compadecem com a sua utilização como mero suporte de outras áreas. Exigirá, certamente, uma formação adequada dos professores, tanto ao nível da formação inicial como da formação contínua e da própria formação de formadores. Uma formação centrada, sempre que possível, no questionamento e reflexão sobre as práticas de EC na sala de aula, mas que será tanto mais eficaz quando maior e mais actualizada for a informação de que se dispuser, o que implica acesso a essa mesma informação (Naylor and Mc Murdo, 1990).

São, portanto, questões a encarar com urgência, se se pretende uma E.C. capaz de promover o desenvolvimento pessoal e social da criança, ajudando-a a aprender a pensar e a tornar-se intelectualmente independente e, também, a adquirir uma cultura científica que lhe permita uma melhor inserção na sociedade actual.

## BIBLIOGRAFIA

Abimbola, I., O., 1983. The relevance of the "new" philosophy of Science for the Science curriculum, **School Science and Mathematics**, 83 (3), 181 - 192.

ASE, 1980 - 1985, "Primary Science: 1 - 18", ASE U.K.

DES, 1989, "Science in the National curriculum", DES, U.K.

DRIVER, R., 1988, "Theory into practice - A constructivist approach to curriculum development" In **Development and Dilemmas in Science Education**, Peter Fensham (Ed.), the Falmer Press, London.

FISHER, R., 1990 - **Teaching Children to Think**, Basil Blac Kwell, Ltda., Oxford.

GARSON, Y., 1988 - **Science in the**

**Primary School**, Rotledge, England.

GEDDIS, A. N., 1988 - Using concepts from Epistemology and Sociology in Teacher Supervision, **Science Education** 72 (1) : 1 - 18 (1988).

HARLAN, J., 1984 - **Science experiences for the Early Childhood years**, 3 r.d. Ed. Charles E. Merrill Publishing, London.

HARLEN, W., 1985 - **Teaching and Learning Primary Science**, Paul Chapman Publishing Ltd., London.

KREISBERG, S., 1989 - **Empowerment and collaborative and cooperative learning: Redefining power in the classroom**, AERA, San Francisco.

MEM, 1986 - **Monografia Pedagógica**, nº 5, MEM, Lisboa.

WATTS, D. M. and Gilbert, J. K.

1989 - "The "new" learning: research development and the reform of School Science education, **Studies in Science Education** 16 (1989) 75 - 123.

MAYLOR, S. and Mc Murdo, A., 1990 - **Supporting Science in Schools** Breakthrough Educational Publications, Manchester.

NSTA, 1983 - "Science Teaching: A Profession Speaks" NSTA, U.S.A.

PIAGET, J. 1976 - **Psicologia e Pedagogia**, 4ª Ed. Forense Universitária, Rio de Janeiro.

SCIENCE COUNCIL, 1984 - "Report 36 - Science for every Student - Educating Canadians for Tomorrow's World"; S.C., Canadá.

UNESCO, 1983 - **New Trends in Primary School**, W. Harlen Ed., Vol. 1, Paris.

## JÚLIO ALMEIDA PIRES

MÉDICO ESPECIALISTA DE PATOLOGIA CLÍNICA

Director do Serviço de Patologia Clínica do Hospital  
Distrital de Portalegre e do

**LABORATÓRIO LOURO PIRES, LDA.**

*O Laboratório LOURO PIRES funciona todos os dias úteis das 08.00H. às 18.00H. tendo contratos com o Ministério da Justiça, Caixa Geral de Depósitos, C.T.T., P.S.P., Guarda Fiscal, G.N.R., S.A.M.S., A.D.S.E., Centro de Saúde Mental e S.M.S./A.R.S., A.D.M.E..*

Executam-se Domicílios em todo  
o Distrito de Portalegre

AV. LACERDA MACHADO, Nº 50 - r/c Dto.  
Telefone 23839 - 7300 Portalegre

# UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA EDUCAÇÃO AMBIENTAL SEM FRONTEIRAS

J. R. Watson \*

J. Dillon \*\*

M. Miguéns \*\*\*

## SUMÁRIO

Este artigo explora as potencialidades da educação ambiental para uma abordagem transdisciplinar e para o envolvimento dos estudantes em trabalhos de colaboração entre escolas de diferentes países. Discute-se também um modelo para trabalho de cooperação entre escolas de diferentes países, baseado na National Environmental Database Project (NED) no Reino Unido.

## INTRODUÇÃO

As preocupações acerca do ambiente têm aumentado nos últimos anos em toda a Europa, o

\* Director do Departamento de Educação em Ciência

\*\* King's College Centre for Educational Studies - Universidade de Londres

\*\*\* Assistente na Escola Superior de Educação de Portalegre

que se reflectiu no desejo de se promover a educação ambiental. Isto é formalmente declarado na resolução do Conselho de Ministros da Educação da Comunidade Europeia em 1988 (1):

"O objectivo da educação ambiental é o de consciencializar as populações para os problemas ambientais, assim como para as possíveis soluções, e preparar as bases para uma participação consciente e activa dos indivíduos na protecção do ambiente e no uso prudente e racional dos recursos".

No Reino Unido esta preocupação reflectiu-se no National Curriculum que está a ser introduzido actualmente em Inglaterra e Gales. A educação ambiental é incluída num grupo com várias disciplinas separadas, em particular Ciência, Geografia e Tecnologia. Por exemplo, o documento "Science in the National Curriculum" (2) dá ênfase ao estudo do

impacto da acção humana sobre o ambiente, assim como trata questões controversas, como sejam as causas para o declínio das florestas europeias. Além disso, a educação ambiental desenvolve-se enquanto tema transdisciplinar (3) que visa:

\* dar oportunidade para a aquisição de conhecimentos, valores, atitudes e capacidades necessárias à protecção e melhoria do ambiente.

\* encorajar os alunos a examinar e interpretar o ambiente com diferentes perspectivas - físicas, geográficas, biológicas, sociológicas, económicas, políticas, tecnológicas, estéticas, éticas e espirituais.

\* despertar a consciencialização e a curiosidade dos alunos acerca do ambiente, e encorajar a sua participação activa na resolução dos problemas ambientais.



Este artigo começa com a descrição de uma experiência ambiental que pode ser levada a cabo, com facilidade, por crianças em idade escolar. Depois disso, exploram-se as potencialidades de desenvolvimento da actividade para transpor fronteiras disciplinares e nacionais.

**Chuva ácida - uma experiência**

Esta actividade visa a obtenção de dados acerca da acidez da água das chuvas e acerca das condições climáticas que trouxeram tal chuva. Estes dados podem então ser usados na formação de hipóteses acerca das fontes da acidez que se encontra em alguma água das chuvas. A figura 1 mostra os dados recolhidos por crianças no início de 1991, 50Km a sudoeste de Londres. Esta é uma área suburbana sem indústria pesada no local, mas com número elevado de automóveis. A experiência baseia-se numa outra desenvolvida pelo "watch" (4), e envolve a recolha de água das chuvas num recipiente de capacidade determinada e a medição do volume da água recolhida. A acidez da água da chuva é medida com papel indicador cuja sensibilidade é de 0.3 unidades de pH. Ao mesmo tempo, são registados diariamente alguns dados climáticos.

A análise dos dados mostra que a água das chuvas estava fortemente contaminada, na quase totalidade do período de recolhidas. A água tem um pH de 7.0 e a água das chuvas não poluída, que contém dióxido de carbono atmosférico, é ligeiramente ácida, com um pH de 5.6. A água das chuvas, com um valor de pH próximo de 4.0 ou inferior, é considerada "chuva ácida". A maioria das amostras recolhidas era bas-

tante ácida.

A análise subsquente dos dados revela que aquela chuva, proveniente de diferentes origens, está poluída a diferentes níveis.

**Período 1**

Durante o período entre 22 de Janeiro e 3 de Fevereiro, houve um forte anticiclone sobre as Ilhas Britânicas, que manteve uma massa de ar quase estacionária sobre o país. O único movimento de ar deveu-se a uma ligeira corrente de nordeste. Isto levou-nos a pensar que a fonte de poluição

era provavelmente Londres, e a sua causa estaria nos fumos expelidos pelos motores dos veículos em circulação. Outra possível origem poderia estar nas centrais eléctricas que usam combustíveis fósseis.

**Período 2**

O dia 4 de Fevereiro trouxe um tempo mais frio, com a chegada de ar frio vindo da Sibéria. A primeira neve chegou sem poluição, mas à medida que o ar se movimentava lentamente através do Sul de Inglaterra, o pH da neve baixou rapidamente.

NATIONAL ENVIRONMENTAL DATABASE PROJECT:  
TABELA DE RECOLHA DE DADOS ( CHUVA ÁCIDA )

TABELA DE DADOS

| Data | Direcção do vento |    |    | Força do vento | Dados climáticos | Tipo de chuva | Contaminação | pH  | Volume de água da chuva |
|------|-------------------|----|----|----------------|------------------|---------------|--------------|-----|-------------------------|
|      | 3                 | 4  | 5  |                |                  |               |              |     |                         |
| 1991 | 1                 | 22 | NE | B              | F                | -             | -            | -   | -                       |
|      | 1                 | 23 | -  | A              | F                | -             | -            | -   | -                       |
|      | 1                 | 24 | -  | A              | F                | -             | -            | -   | -                       |
|      | 1                 | 25 | -  | A              | F                | -             | -            | -   | -                       |
|      | 1                 | 26 | NE | B              | BF               | E             | -            | 2.9 | 1.0                     |
|      | 1                 | 27 | -  | A              | AF               | E             | -            | 3.0 | 0.3                     |
|      | 1                 | 28 | -  | A              | AF               | E             | -            | 3.6 | 0.01                    |
|      | 1                 | 29 | -  | A              | AF               | E             | -            | 3.2 | 0.01                    |
|      | 1                 | 30 | -  | A              | AF               | B             | -            | 3.0 | 0.1                     |
|      | 1                 | 31 | NE | B              | ADE              | BD            | -            | 3.0 | 3.1                     |
|      | 2                 | 1  | -  | A              | AF               | BD            | -            | 3.5 | 3.4                     |
|      | 2                 | 2  | N  | B              | F                | -             | -            | -   | -                       |
|      | 2                 | 3  | -  | A              | FG               | -             | -            | -   | -                       |
|      | 2                 | 4  | E  | B              | FG               | -             | -            | -   | -                       |
|      | 2                 | 5  | SE | B              | AFG              | D             | -            | 6.0 | 0.1                     |
|      | 2                 | 6  | E  | B              | AF               | D             | -            | 5.0 | 1.9                     |
|      | 2                 | 7  | NE | B              | ADF              | D             | -            | 3.5 | 13.3                    |
|      | 2                 | 8  | NE | B              | AF               | D             | -            | 3.2 | 6.8                     |
|      | 2                 | 9  | NE | B              | AF               | D             | -            | 3.2 | 2.1                     |
|      | 2                 | 10 | N  | B              | AF               | D             | -            | 3.2 | 0.7                     |
|      | 2                 | 11 | NO | B              | E                | -             | -            | -   | -                       |
|      | 2                 | 12 | NO | B              | AFG              | AD            | C            | 3.8 | 32.3                    |
|      | 2                 | 13 | NO | B              | AF               | D             | -            | 4.3 | 0.5                     |
|      | 2                 | 14 | O  | B              | DE               | A             | -            | 4.3 | 14.6                    |
|      | 2                 | 15 | O  | B              | AF               | B             | -            | 2.5 | 0.1                     |

CHAVE

- 2 - Data ( Ano, mês, dia )
- 3 - Direcção do vento  
N Norte NE Nordeste  
S Sul SE Sudeste  
E Este SO Sudoeste  
O Oeste NO Noroeste
- 4 - Força do vento  
A - Sem vento  
B - Vento fraco  
C - Vento forte
- 5 - Dados do estado do tempo  
A - Chuviscos  
B - Chuva intermitente  
C - Chuva contínua  
D - Chuva caída á noite  
E - Céu limpo  
F - Céu nebuloso  
G - Períodos de céu limpo
- 6 - Fenómenos atmosféricos  
A - Chuva forte  
B - Chuva fraca  
C - Granizo  
D - Neve  
E - Neve/água/nevoeiro  
F - Trovoada
- 7 - Contaminação  
A - Nenhuma C - Pó  
B - Insectos D - Plantas  
E - Dejectos F - Outros de animais impurezas
- 8 - pH ( uma casa decimal )
- 9 - Volume de água da chuva ( em cm<sup>3</sup> )



O National Environmental Database Project do Reino Unido permite uma abordagem transcurricular e o estudo dos problemas ambientais a nível nacional e internacional. Este projecto foi extensivamente testado antes do seu lançamento, no verão de 1990, e os seus materiais estão actualmente a ser utilizados em mais de 200 centros.

### The National Environmental Database Project

O National Environmental Database Project(5) é uma iniciativa curricular destinada a alunos dos 13 aos 16 anos e foi originalmente pensado para fornecer materiais de ensino para as aulas de ciências, mas os testes utilizados eram do agrado dos professores de outras disciplinas.

O Projecto encoraja diferentes abordagens para a aprendizagem e está organizado à volta de três tópicos: chuva ácida, radioactividade e ecologia animal. A par da realização de experiências simples no terreno, os estudantes têm à sua disposição materiais de motivação baseados em artigos de jornal, exercícios de manipulação de dados, com ou sem o uso de computadores, e questionários para a recolha de dados sobre o conhecimento e as atitudes do público perante a chuva ácida e a energia nuclear. Os alunos são assim encorajados a recolher dados e a ter em conta as limitações dos dados científicos, tanto em termos do grau de precisão das leituras e medições, como no que respeita à limitação para a tomada de decisão, na qual alguns factores não científicos tomam parte. Os questionários e inquéritos mostram claramente que o conhecimento e a compreensão

científicas não são os únicos factores que influenciam as decisões, e o estudo e discussão dos materiais de motivação mostram a complexidade dos processos de tomada de decisão em muitas questões ambientais.

Até ao momento o projecto foi usado por professores de ciência, geografia e tecnologia, mas o seu potencial é muito mais vasto.

Uma característica essencial do National Environmental Database Project é a da participação e co-



laboração das escolas na recolha de dados. Este facto ultrapassa as limitações de uma experiência local, na medida em que permite aos estudantes a comparação dos dados com outros recolhidos noutras partes do país. Nos testes que efectuámos tivemos escolas envolvidas na recolha de dados, tão afastadas como as Orkney Islands, no Norte da Escócia, e escolas da costa Sul de Inglaterra.

A troca de dados entre as escolas participantes ocorre electronicamente, através do "campus" - uma rede electrónica de comunicação para uso educativo. Os alunos das escolas envolvidas fornecem os seus dados ao computador local, usando programas da manipulação de dados que estão

prontamente disponíveis em quase todas as escolas. Como as escolas usam diferentes computadores com diferente "software", foi preciso escrever programas que codificassem os dados de forma comum e de modo a serem enviados para o "Campus". Em poucos segundos os dados do "campus" podem ser transferidos para uma disquete normal da escola, e é então que o nosso software os descodifica para a forma apropriada ao computador local. Os alunos podem então analisar os dados usando o seu próprio "soft-

ware" de tratamento de dados no seu computador. Os estudantes estão assim aptos a obter dados a partir de escolas de todo o país sobre a mesma experiência. Estes dados permitem que eles testem hipóteses acerca das causas da chuva ácida, dos factos que influenciaram as opiniões de diferentes grupos de pessoas, do nível de radiações alfa, etc..

Presentemente, cerca de 60% das escolas secundárias do Reino Unido são membros do "campus" e há um crescente número de escolas da Europa que estão a aderir, particularmente na Holanda, Alemanha e Escandinávia. A colaboração a um nível internacional assim como a obtenção de um rico manancial

de dados introduziria a necessidade dos estudantes usarem as suas competências no uso da língua estrangeira.

#### Controlo Central versus devolução

Embora os materiais do National Environmental Database Project estejam organizados de forma a serem usados com flexibilidade e a proporcionarem um diversificado leque de actividades, com diferentes níveis de exigência para os estudantes, o facto das experiências e dos ficheiros de dados terem um formato necessariamente comum pode dar a impressão aos alunos de que a recolha de dados é parte de um plano global decidido por outrem. A forma pela qual se dá a iniciativa aos estudantes para colocarem questões e analisarem os dados ajuda a contrariar aquela impressão. Adicionalmente é dado encorajamento a grupos de escolas que se propõem desenvolver as suas próprias experiências e que apenas usam a National Environmental Database para trocar dados. Por exemplo, um grupo de escolas primárias usou a NED para

trocar dados acerca dos cursos de água locais.

Outra dificuldade com a definição central das actividades de colheita de dados prende-se com o facto de professores com diferentes curricula, possivelmente em diferentes países, terem prioridades distintas. A colaboração entre escolas só é possível com a convergência de objectivos. Espera-se que o interesse em relação ao ambiente, comum a muitos professores na Europa, facilite o estabelecimento de objectivos comuns.

Um modelo diferente para a colaboração internacional está a ser usado pelo Baltic Sea Project(6). Este projecto inclui países com diferentes tradições, desde os Estados Bálticos da Estónia, Letónia e Lituânia, a países ocidentais como a Dinamarca e a Suécia. A diferença de objectivos dos participantes conduziu a um estilo de colaboração baseado muito mais na ligação individual entre escolas, de forma a partilharem e compararem actividades. O projecto envolve vários tipos de actividades incluindo quase todas as disciplinas escolares. Embora muito trabalho válido tenha sido feito, a

coordenação torna-se mais difícil e, com esta abordagem, há o perigo de se iniciarem um largo número de interessantes iniciativas locais que, em conjunto, não formam um quadro coerente da região.

#### Comentários finais

Este artigo procurou mostrar algumas potencialidades da utilização da educação ambiental para o envolvimento dos alunos num estilo de educação unificado e baseado na cooperação. Se alguns professores estiverem interessados na obtenção de mais informações acerca do Projecto NED ou se pretenderem estabelecer ligações com escolas do Reino Unido, podem escrever para o Dr. J. R. Watson, para o endereço abaixo indicado.

Dr. J. R. Watson  
Head of Science Education Unit  
Centre for Educational  
Studies  
King's College  
University of London  
Cornwall House Annex  
Waterloo Road  
London SE1 8TX

#### REFERÊNCIAS

(1) "Environmental Education", Resolution of the Council and the Ministers of Education Meeting within the Council (88/C177/03), E.C. 24 May 1989.

(2) "Science in the National Curriculum" DES/Wo, HMSO (1989).

(3) "Curriculum guidance 7: Environmental Education", National Curriculum Council (1990)

(4) S. Hiscock (198) "Acid drops" WATCH trust for Environmental Education.

(5) R. Watson et al (1990) "National Environmental Database Project" Centre for Educational Studies, King's College, University of London.

(6) "The Baltic Sea Project Newsletter" vol.1. Nº1, Jan-Jun 1990

# A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARA O "NATIONAL CURRICULUM": PRÁTICAS ANTERIORES E DESENVOLVIMENTO EM CURSO EM INGLATERRA E NO PAÍS DE GALES\*\*

Angela Dixon \*

## Introdução

Em 1989 um decreto parlamentar estabeleceu o primeiro National Curriculum para as escolas inglesas e galesas (o sistema educativo escocês tem uma organização independente e o currículo é centralmente definido há muitos anos). Os professores que sempre trabalharam com um currículo nacional, definido e avaliado a nível central, poderão perguntar porque levou tanto tempo o lançamento de semelhante medida em Inglaterra e no País de Gales. Este não é o local apropriado para discutir tal questão, mas valerá a pena dizer que, durante muitos anos, isso não pareceu necessário, uma vez que os exames controlavam, em larga medida, os pro-

gramas adoptados nas escolas.

As disciplinas de Inglês e Matemática tiveram sempre prioridade de tratamento nas nossas escolas e, apesar de tal não estar definido legalmente até 1989, seria estranho encontrar uma escola na qual aquelas disciplinas não fossem ensinadas. As ciências não tiveram uma tão privilegiada posição. Embora as ciências tenham feito parte do currículo para alguns alunos durante muitos anos, como referiremos posteriormente, só depois do Education Reform Act (ERA) de 1989 é que passaram a ser uma das três disciplinas comuns, com o Inglês e a Matemática, a serem ensinadas a todos os alunos do 1º ao 11º anos de escolaridade (5 a 16 anos de idade).

O Education Reform Act de 1989, através das orientações do National Curriculum, envolve todos os alunos numa educação científica geral e equilibrada, ao longo da sua escolaridade, dos 5 aos 16 anos de idade. A educação científica deve ser genérica, no sentido em que incorpora as ideias

científicas referentes às principais disciplinas (astronomia, biologia, química, ciências da terra e física) e equilibrada, no sentido em que nenhum aluno se deve especializar numa ou duas disciplinas, em detrimento das outras.

Com o estabelecimento das ciências como uma disciplina nuclear no National Curriculum surgiu igualmente a necessidade de os professores de ciências ensinarem o currículo aos alunos. Tal como em outros países, o ensino das ciências sempre teve dificuldades para atrair docentes qualificados. O lançamento do Nacional Curriculum exacerbou uma situação que já era considerada grave.

Em 1985 foi criado o Council for the Accreditation of Teacher Education (CATE) para verificar os cursos de formação de professores e para produzir recomendações dirigidas ao Ministro da Educação e Ciência. O CATE foi criado para colmatar a necessidade sentida em relação ao controlo da formação dos professores, que era vista, por alguns políticos, como

\* Cecil Powell Centre for Science Education  
Universidade de Bristol, Inglaterra

\*\* Original em Inglês traduzido por M. Miguéns.

estando desenquadrada das práticas correntes nas escolas e das necessidades económicas e industriais do país. Em 1990 os critérios do CATE foram revistos, de forma a incluir as conclusões do relatório Elton (1990) sobre a disciplina nas escolas.

Os critérios do CATE fazem algumas exigências relativas ao período de formação dos especialistas em ciências e à formação em ciências necessária aos professores não especialistas, do ensino primário, que referiremos mais tarde. Em termos gerais, contudo, os critérios do CATE estão mais directamente ligados a questões pedagógicas do que ao trabalho específico na disciplina científica. No entanto, os formadores envolvidos na preparação de professores de ciências em instituições do ensino superior precisam de garantir que os cursos neles ministrados satisfaçam tanto os critérios do CATE como as disposições do National Curriculum in Science.

Nas secções seguintes tentarei, através de uma resenha histórica, contextualizar a situação actual da formação dos professores de ciências em Inglaterra e Gales. Discutirei depois as questões relativas à formação inicial e formação em serviço, terminando com um olhar, necessariamente limitado, em direcção ao futuro.

### "Background" histórico

Embora a ciência tenha sido ensinada desde o século 17, em *Disserting Academies*, só se institucionalizou como disciplina curricular, no Reino Unido, no final do século 19, em escolas privadas (*Independent Public Schools*) onde era estudada no 6º ano pelos rapazes que tencionavam prosseguir estudos em medicina ou ingressar no exército. Só mais tarde a

ciência se tornou uma disciplina com estatuto próprio, a ser abordada como precursora de estudos subsequentes na Universidade. A escola independente de raparigas enveredou pela ciência dando ênfase à botânica (biologia) como estando mais de acordo com a natureza feminina.

Gradualmente, a disciplina foi-se estabelecendo no currículo pré-16 anos, tanto no sector privado como no crescente número de "grammar schools" - escolas estatais, muito selectivas e dirigidas aqueles alunos considerados aptos para prosseguirem os estudos para além da escolaridade obri-



gatória.

Com o Butler Act, de 1944, que tornou a educação obrigatória e gratuita para todas as crianças dos 5 aos 14 anos de idade, a ciência tornou-se uma parte do currículo escolar no secundário, embora mais predominante nas "grammar schools" do que nas recém-designadas por "secondary modern schools". Muitos alunos estudavam ciência nos 7º e 8º anos (11 e 12 anos de idade) mas os que mostravam preferência pelas humanidades eram frequentemente autorizados a abandonar o estudo da ciência no 9º ano. Este quadro era largamente perpetuado nas "comprehension schools", escolas não selectivas, que foram

criadas a nível nacional nos anos sessenta. Assim, a ciência estabeleceu-se como uma disciplina elitista com um número cada vez maior de alunos a abandonar o seu estudo, ao longo do seu percurso escolar, até que, apenas os que desejavam estudá-la posteriormente ou os que necessitavam dela para outros cursos, como a medicina, optavam pela ciência a um nível avançado nos 12º e 13º anos de escolaridade (+16 anos de idade).

Embora alguns relatórios sobre educação já tivessem recomendado que todos os alunos deviam estudar ciência e, além disso, que a

ciência a ensinar devia ser relevante para o dia a dia das suas vidas, só em 1981 é que a Association for Science Education (The ASE), uma associação não sindical de professores de ciências e outras pessoas interessadas na educação em ciência, publicou uma declaração de política educativa na qual um quadro alternativo para a educação em ciências, para todos os que frequentam o ensino secundário, foi explorado. Seguiu-se, em 1975, a primeira declaração de política educativa por disciplina, do Department of Education and Science (DES) que definiu o cenário para o National Curriculum in Science dos 5 aos 16 anos.

As ciências no ensino primário não eram desconhecidas antes de 1985. De facto, houve várias tentativas, historicamente significativas, para introduzir o ensino das ciências a nível do primário e dos primeiros anos do secundário, como por exemplo o Nuffield Junior Science e o Science 5-13. Contudo, só com o National Curriculum in Science é que tornou obrigatório o seu ensino com uma cobertura nacional.

#### A formação dos Professores de Ciências

Até meados dos anos sessenta assumia-se que qualquer pessoa com um curso superior ou qualificação equivalente podia ensinar esta disciplina. Tal acontecia, porque os licenciados trabalhavam nas "grammar schools", ensinando os alunos com maior pendor académico, oriundos de famílias abastadas, e contribuindo para o incremento da classe média. Com a introdução das "comprehension schools" verificou-se que muitos professores careciam de formação que os ajudasse a ensinar os alunos que não achavam o trabalho escolar fácil ou agradável. A formação pedagógica dos professores licenciados foi assim introduzida em 1974, mas os que tinham cursos superiores em ciências ou matemática estiveram dispensados até 1982.

Não pretendo dizer com isto que os professores de ciências não tinham formação pedagógica até aquela data. Os departamentos de educação das universidades têm uma longa tradição na formação dos licenciados e muitos dos que tinham cursos de ciências e desejavam ser professores do ensino secundário obtiveram um certificado ou diploma em educação antes de entrarem nas salas

de aula, a tempo inteiro. Os cursos de formação de professores não licenciados, em Colleges of Education, eram inicialmente de dois anos (usualmente dos 18 aos 20 anos de idade). Em 1974 estes cursos foram aumentados de um ano e, em 1980, foram incluídos no Bachelor of Education de quatro anos.

É ainda possível começar a ensinar sem qualificação no sector privado. No sector público estatal, contudo, isto só é possível como parte de uma medida provisória que visa ultrapassar a falta de professores licenciados, a que me referirei mais adiante.

#### SITUAÇÃO ACTUAL DA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Desde há alguns anos a formação inicial de professores está ligada à constituição de um corpo docente só com profissionais licenciados. Há actualmente dois ramos de qualificação de professores com duas variantes temporárias.

Ramo A: Licenciatura (três anos a tempo inteiro) mais o PGCE (1 ano a tempo inteiro)

O PGCE está organizado para conduzir ao ensino primário (1º ao 6º anos de escolaridade, 5-11 anos de idade) ou ao ensino secundário (7º a 11º anos de escolaridade, 11-16 anos de idade), embora seja possível aos que têm um PGCE para o secundário ensinarem numa escola primária e vice-versa.

Ramo B: B. Ed. - Quatro anos a tempo inteiro

Os critérios do CATE requerem que este curso inclua pelo menos dois anos pós - "A level" numa

disciplina, ou o seu equivalente. Actualmente, a maioria dos professores do ensino primário são formados através deste ramo, que inclui formação em disciplinas tais como Arte, Educação Física, e Economia Doméstica para as escolas secundárias. Para além destes dois ramos, existe um outro para "Licensed Teachers" que oferece uma via temporária para leccionarem disciplinas com maior carência de professores como matemática, física, algumas línguas estrangeiras e tecnologia. Os "licensed teachers" devem ter pelo menos 26 anos de idade, com pelo menos dois anos de estudo apropriados, depois do "A-level" e/ou experiência. Nos primeiros dois anos são colocados a ensinar numa escola, com um horário que lhes permita obter formação na própria escola e sob a orientação de um professor-tutor que é usualmente um docente qualificado do quadro da escola. Este esquema não parece ser tão eficaz em termos de custos, quanto os cursos ministrados pelas instituições de formação, em regime de tempo inteiro e em princípio, muitas escolas, autoridades locais de educação (LEAs) e instituições de formação de professores discordam desta via. Ela pode, contudo, colocar professores a trabalhar com classes onde anteriormente eles não existiam.

"Articled teachers" são um grupo experimental de supra-numerários, indicados pelas LEAs (Local Education Authorities) para determinadas escolas. A sua formação dura dois anos e decorre fundamentalmente na própria escola, apenas com uma parcela a ter lugar no estabelecimento local de formação de professores. Ao terminarem a sua formação os professores são colocados a ensinar numa escola da autoridade local de educação que lhes proporcionou o curso. O esquema está agora no seu início. As pri-



meiras indicações revelam que embora atractivo para os professores-estudantes, este modelo apresenta-se menos eficaz que os ramos A ou B.

#### **Formação Inicial de Professores de Ciências para o Primário**

Uma consequência do estabelecimento de um currículo nacional em ciências é a necessidade de que todos os professores do ensino primário desenvolvam uma compreensão suficiente da ciência que lhes permita lidar com a componente científica do National Curriculum para os níveis 1 e 2 (Key stages 1 and 2). Numa tentativa de quantificar este requisito, os critérios do CATE exigem que todos os cursos de formação inicial de professores do ensino primário tenham 100 horas de ciências. A ênfase dada às ciências no primário centra-se no "fazer ciência", "ser científico" e a este nível a ciência e a tecnologia são consideradas inseparáveis. Muito do trabalho realizado nas ciências está também ligado com a matemática, por exemplo, através das estimativas, medições, recolha e registo de dados. Muitas das actividades diárias das crianças na escola primária oferecem materiais para uma grande variedade de trabalho científico. É sempre possível promover a observação, desenvolver testes experimentais rigorosos (fair tests), levantar questões, e formular hipóteses, no contexto de um currículo centrado na criança e focado na experiência.

Muitos dos futuros professores do primário têm uma certa antipatia e uma visão negativa em relação às Ciências. A maioria destes estudantes é do sexo feminino e tem um "background" em ciências limitado à biologia. Para alguns deles a disciplina de ciências proporcionou-lhes os momentos

menos felizes do seu tempo de escola e, conseqüentemente, os formadores da área das ciências têm que encorajar uma mudança de atitude, ao mesmo tempo que ajudam os estudantes a consciencializarem-se de que já têm uma boa parte dos conhecimentos científicos requeridos. Uma vantagem do estabelecimento do National Curriculum in Science é a de que ninguém pode deixar a escola com uma desequilibrada ou inadequada compreensão da ciência e este facto deve facilitar a tarefa da formação dos professores de ciências a nível do primário.

#### **Formação Inicial dos Professores de Ciências para o Secundário**

A formação inicial dos professores de ciências do secundário é quase inteiramente garantida pelo Post-Graduate Certificate of Education (P.G.C.E.) que se segue à licenciatura numa das ciências. Os licenciados podem ingressar no curso PGCE imediatamente após a licenciatura, sem qualquer interrupção nos seus estudos. Cada vez mais, contudo, os licenciados entram na formação de professores alguns anos após terminarem o seu curso. Para alguns destes estudantes os anos que mediarão entre o fim do seu curso e a entrada no PGCE foram passados na indústria ou no comércio, onde aplicaram directamente os seus conhecimentos e até poderão ter estado envolvidos na investigação científica fundamental. Para outros, frequentemente mulheres, aquele tempo foi passado longe do estudo científico, acompanhando o crescimento dos filhos. Estas experiências são valorizadas pelas escolas. A educação dos filhos proporciona uma experiência inigualável sobre o comportamento e crescimento das cri-

anças e de como isto afecta a sua aprendizagem. O trabalho em ciência aplicada em contextos industriais e comerciais proporciona aos professores um sólido "background" no que respeita à relevância da ciência - um importante aspecto do moderno ensino das ciências.

Os critérios CATE especificam que os professores de ciências devem ter uma licenciatura numa disciplina científica. No contexto do Reino Unido isto inclui um enorme espectro tanto a nível das matérias estudadas como no nível de especialização. Muitas licenciaturas científicas de instituições de ensino superior do Reino Unido são ainda específicas ao nível das disciplinas: biologia, química, física. Existem ao mesmo tempo alguns cursos de carácter interdisciplinar. Bioquímica, Geologia e estudos ambientais são disciplinas bem estabelecidas tal como engenharia. Dentro dos tradicionais cursos unidisciplinares, é crescente a especialização e microbiologia, em astrofísica, genética e microbiologia, por exemplo.

Muitos licenciados em ciências biológicas terão estudado química e física até, pelo menos, ao "A level", antes de iniciarem os seus cursos de licenciatura. Por outro lado, algumas vezes, os licenciados em física, particularmente homens, não estudaram qualquer outra ciência desde os primeiros anos do ensino secundário (7<sup>o</sup> e 8<sup>o</sup> anos, 11-13 anos de idade).

Isto é especialmente verdade para aqueles licenciados inicialmente referidos e tem como contraponto os licenciados em Biologia que não haviam estudado física desde os primeiros anos do secundário.

Como resultado disto qualquer grupo de estudantes-professores

de ciências vai ser constituído tanto por homens como por mulheres com idades compreendidas entre os 21 e os 50 anos, havendo entre eles dois estereótipos básicos - físicos e biólogos - não havendo duas licenciaturas iguais.

Este grupo, claramente heterogéneo, tem que estar preparado para ensinar a ciência do National Curriculum aos "key stages 3 e 4", bem como a sua disciplina de especialidade ao "A-level".

Afortunadamente, grande parte do National Curriculum in Science tem a sua origem em dois movimentos complementares: a ênfase crescente na metodologia científica (os processos científicos) e a consideração de que o conteúdo dos cursos de ciências deve reflectir o conhecimento científico actual (que continua a crescer exponencialmente). Os cursos escolares de ciências colocam hoje maior ênfase nos processos da ciência: (observar, registar, formular hipóteses, testar rigorosamente, etc.), sendo os conteúdos científicos escolhidos para exemplificar estes processos, em vez de fazerem parte de uma epistemologia hierarquizada.

### GCSE

Ao formular o GCSE a oportunidade foi aproveitada, antecipadamente ao National Curriculum, para reduzir o conteúdo da disciplina e para garantir que se exigia aos alunos a compreensão das aplicações científicas. O sistema de exames colocava igualmente maior ênfase no trabalho feito ao longo do curso e na avaliação, pelo professor, tanto em relação a este trabalho como no que respeita às aptidões científicas demonstradas pelos alunos no trabalho de laboratório.

A maior parte dos professores de ciências do secundário reconhece que há hoje uma lacuna entre o "GCSE" e o começo dos programas do "A level". Apesar da manutenção dos "standard dourados" do A-level, a exigência de bases mais alargadas e menos especializadas para os níveis avançados de estudo continua a crescer, ao mesmo tempo que se desenvolveu o reconhecimento de que se queremos atrair mais alunos para estudar ciências depois dos 16 anos, precisamos de organizar programas mais sugestivos e mais



agradáveis para quem os "A-level" não são apropriados. Estes programas estão já disponíveis, sendo o B. Tec. (Business and Technical Education Council), IB (International Baccalaureate) e os "A-level" modulares apenas três exemplos.

Com a mudança de Primeiro Ministro (de Margaret Thatcher para John Major), fez-se um reexame do National Curriculum e da avaliação dos alunos em todos os "key stages". Há hoje uma tendência no sentido da simplificação dos 17 objectivos básicos (attainment targets) do National Curriculum para as ciências, de forma a obter, talvez, apenas dois: o conhecimento científico e os

processos científicos. Neste momento os resultados não são conhecidos, mas parece que o National Curriculum está, ele mesmo, longe de totalmente implantado e permanece num estado de mudança.

### Algumas Questões

Há algumas questões em torno da formação inicial dos professores de ciências para o secundário que devem ser tidas em conta tanto por administradores como pelo

corpo docente:

1. A enorme variedade de características de entrada dos futuros professores de ciências, claramente exemplificadas pelos seus cursos e pelas suas experiências profissionais pós-licenciatura.

2. O equilíbrio entre as ciências requerido pelo National Curriculum for Science e o equilíbrio entre os conteúdos e os processos científicos.

3. As exigências imediatas das escolas quando procuram implementar o National Curriculum in Science e a sua avaliação nos "Key stages" num período de incerteza, e as necessidades projectadas para

o futuro quando o National Curriculum ou o(s) seu(s) sucessor(s) estiverem estabelecido(s).

4. A necessidade de proporcionar aos futuros professores de ciências a aquisição de capacidades profissionais que os habilitem a responder positivamente às mudanças e a ser capazes de adaptar e actualizar apropriadamente os seus conhecimentos e estilos de ensino.

#### Formação em serviço para o National Curriculum in Science

Qualquer mudança na prática actual requer que os docentes adquiram novos conhecimentos, capacidades e atitudes e reavaliam as existentes. O National Curriculum in Science não é excepção.

Uma prioridade a nível do primário é a melhoria do "background" científico dos professores, cuja formação se manifesta deficiente, inapropriada ou desactualizada. Como já foi mencionado, a propósito dos cursos de formação inicial, é possível que estes professores manifestem atitudes negativas em relação às ciências, desenvolvidas nos seus tempos de escola, que não conduzem a uma prestação de sucesso no National Curriculum for Science.

Através do estabelecimento de equipas de professores-orientadores, tornado possível por fundos especialmente disponibilizados pelo governo, os professores do primário estão a ser ajudados a reconhecer o potencial científico dos materiais educativos já bem estabelecidos nas suas aulas. Organismos tais como a ASE estão a validar cursos especiais em ciências no primário, em várias instituições de ensino superior e a

maior parte das escolas primárias tem hoje, entre o seu corpo docente, um coordenador designado para o currículo de ciências, cujas funções incluem a ajuda aos colegas para cumprirem os requisitos do National Curriculum in Science para os key stages 1 e 2.

Nas escolas secundárias a situação não é mais fácil, apesar da presença de professores com licenciaturas em ciências. Conforme esboçado anteriormente, na secção sobre a formação inicial dos professores do secundário, a maior parte dos professores são especialistas em apenas uma disciplina científica e a maioria deles sente-se infeliz ao pensar em trabalhar fora da sua disciplina. Algumas escolas introduziram um currículo de ciências por módulos, no qual os professores ensinam a disciplina da sua especialidade. Outros professores, contudo, reconhecem que precisam de adquirir conhecimentos noutras áreas científicas e, até certo ponto, isto pode ser feito no departamento de ciências da escola. As escolas têm agora a possibilidade de usarem cinco dias para formação em serviço, que podem ser ocupados com estas questões. Assim, o departamento pode trabalhar em conjunto, por exemplo o ensino da microelectrónica, da biotecnologia ou das preocupações ambientais.

Para aqueles que sentem a necessidade de ir mais longe através de um estudo mais continuado, a Open University estabeleceu dois cursos de pós-qualificação: Física e Química para professores de Ciências, ambos organizados de forma a permitir que professores não especialistas ensinam as componentes de física e de química do National Curriculum in Science ao nível GSCE (até aos 16 anos de idade).

Muitos professores de ciências estão comprometidos na política de ciência integrada e equilibrada para todos os alunos até aos 16 anos e estão preparados para trabalharem de forma a conseguir tal objectivo. Eles estão, por isso, compreensivelmente alarmados pelas propostas que permitem que alunos com aptidão para as línguas ou para a música, por exemplo, devam ser autorizados a frequentar uma versão reduzida do National Curriculum in Science, especialmente, porque estes alunos tendem a ser mais raparigas do que rapazes.

#### O que se segue?

Se é verdade que há estrelas no céu do National Curriculum, as bolas de cristal mostram que algumas nuvens pairam sobre este momento crucial. Conforme o referido anteriormente, está demonstrado que é difícil avaliar o National Curriculum e parece muito provável que os dezasseis objectivos básicos para as ciências venham a ficar reduzidos a apenas dois. Está por saber se isto vai afectar os conhecimentos, capacidades, atitudes, conteúdos e processos envolvidos. Para alguns alunos, contudo, o National Curriculum in Science continua a ser mais uma perspectiva do que uma realidade. Estes são os alunos considerados com necessidades educativas especiais. Estas podem ser temporárias, como o são as transitórias dificuldades emocionais ou de aprendizagem, ou mais permanentes, como o são os problemas de visão, audição ou motores. Se, como a lei estabelece, estes alunos tiverem o mesmo direito a uma educação em ciências alargada e equilibrada, tal como os seus mais afortunados pares, então devem ser encontrados caminhos que a tornem mais acessível para eles.

Presentemente, muitas escolas não estão adaptadas nem são de uso fácil (com escadas, corredores estreitos e casas de banho inadequadas) para muitos destes alunos. A resposta parece estar, assim, na melhoria e aperfeiçoamento do curriculum de ciências nas suas

próprias escolas. Isto significa formar os professores de ciências de tal forma que eles consigam adaptar as suas estratégias de ensino às necessidades destes alunos e, ao mesmo tempo, melhorar o "background" científico dos professores que já têm estas

capacidades profissionais. Isto levará tempo e dinheiro. Contudo, o que é claro é que modificar currículo de ciências que é ministrado a estes alunos vai acentuar a sua segregação e negar-lhes esse direito.

GLOSSÁRIO

**A-LEVEL (Advanced Level)** - Exame feito por disciplina aos 18 anos de idade e usado como um exame de qualificação para a entrada no ensino superior (Universitário ou Politécnico).

**A.S.E. (The Association for Science Education)** - Associação não sindical que envolve todos os interessados na educação em ciência, principalmente professores e formadores. Edita a revista *School Science Review* e a actual quota anual ronda as 24 libras.

**B. Ed. (Bachelor of Education)**. Curso de quatro anos que oferece pelo menos dois anos de estudo de uma disciplina de especialidade e dois anos de pedagogia. Este curso é especialmente tirado por professores do ensino primário (5-11).

**Butler Act** - Lei sobre educação aprovada em 1944 que tornou a educação obrigatória e gratuita dos 5 aos 14 anos de idade.

**CATE (Council for the Accreditation of Teacher Education)** - Organismo governamental que faz a supervisão dos cursos de formação inicial de professores e que dá assessoria ao Ministro da Educação e Ciência em ter-

mos não vinculativos.

**Comprehensive Schools** - Escolas secundárias criadas pelo governo trabalhista nos anos 60, com bases igualitárias, isto é, não selectivas em termos das capacidades dos alunos.

**D.E.S. (Department of Education and Science)** - Departamento governamental responsável pela manutenção do sistema educativo a nível nacional.

**Dissenting Academies** - Escolas criadas no século XVII para as crianças cujos pais não aceitaram os artigos de fé da Igreja de Inglaterra. Joseph Priestly, o químico, ensinou numa destas escolas.

**Elton Report** - Relatório de um comité de investigação, liderado por Lord Elton, acerca da disciplina nas escolas.

**E.R.A. (Education Reform Act)** - Lei da reforma educativa, publicada em 1989, pela qual foi criado o National Curriculum.

**G.C.S.E. (General Certificate of Secondary Education)** - certificado do ensino secundário geral, obtido através

de um exame no final do key stage 4 (16 anos de idade).

**Key Stages** - O National Curriculum identifica quatro estádios chave nos quais o progresso dos alunos deve ser avaliado. Key stage 1 no 2º ano (7 anos de idade), Key stage 2 no 6º ano (11 anos de idade), key stage 3 no 9º ano (14 anos de idade) e keystage 4 no 11º ano (16 anos de idade).

**OPEN UNIVERSITY** - Universidade Aberta que assegura cursos de ensino superior à distância. Não exige quaisquer requisitos formais de A-level para entrada.

**P.G.C.E. (Post-graduate Certificate of Education)** - Curso oferecido por instituições do ensino superior, destinado a licenciados que desejam ser professores, com a duração de um ano a tempo inteiro ou o seu equivalente a tempo parcial.

**Secondary Modern Schools** - Parte do sistema escolar tripartido, criado pela lei de educação de 1944, com as Grammar Schools e as Technical Schools. Estas últimas não chegaram a funcionar em pleno.

BIBLIOGRAFIA

ASE. **Education through Science**. ASE Hatfield 1981

ASE. **Alternatives for Science Edu-**

**cation**. ASE Hatfield 1979

DES. **The National Curriculum in Science**. HMSO 1989

DES. **Science 5-16: A Statement of Policy**. HMSO 1985

# LITERATURA INFANTIL UMA ABORDAGEM INTEGRADORA <sup>1</sup>

Isabel Vila Maior \*

Um dos objectivos expressos nos programas de *Literatura Infantil* da ESEP diz respeito à promoção do trabalho interdisciplinar.

Nem sempre é pacífica a definição de interdisciplinaridade, conceito cujos contornos variam segundo os autores que o abordam<sup>2</sup>. A interdisciplinaridade é aqui entendida, em sentido lato, como integração dos saberes, opção educativa que recusa a sua compartimentação e encara a educação como um processo interactivo cujo agente é, antes de mais, o aluno.

Sabemos, contudo, que esta perspectiva se torna tanto mais difícil de concretizar quanto mais se avança no nível de estudos, devido às exigências da especialização. Os currículos das Escolas Superiores de Educação reflectem esta problemática, pois apresentam disciplinas de carácter integrador, a par de outras que apontam para um elevado grau de especificação.

Algumas áreas parecem particularmente vocacionadas para a integração, nas suas diversas modalidades: é o caso da área da expressão e comunicação (verbal e não verbal), em que é possível

identificar, nas disciplinas que a constituem, objectivos comuns de nível superior, respeitantes à criatividade e à sensibilização para os valores culturais e estéticos.

Se o aluno procede à integração interna dos saberes, colocando em relação o conjunto das suas experiências, educativas e de vida, cabe ao professor criar condições que auxiliem aquele a unificar as suas aprendizagens, a interpretá-las, em suma, a integrá-las.

A intervenção do professor poderá ser efectuada a montante, na elaboração de programas e no planeamento do ensino, e actualizada nas estratégias pedagógicas que acciona.

Mas, qualquer que seja o nível e a forma de intervenção, o importante, nas palavras de Gusdorf, é "manter o estudante num estado de vigilância interdisciplinar"<sup>3</sup>.

Na disciplina de *Literatura Infantil* foram previstas algumas estratégias que visaram actividades de carácter interdisciplinar e que pressupuseram um trabalho concertado entre os professores da disciplina e os de *Língua Portuguesa*, *Expressão Dramática*, *Expressão Musical* e *Expressão Plástica*. Está contudo ainda em fase incipiente o estudo rigoroso das intersecções destas disciplinas, bem como as da Li-

*teratura Infantil* com a *Aquisição e Desenvolvimento da Língua* ou com a área de *Psicologia*, o que não significa que tudo esteja por fazer.

Sem abandonar a lógica multidisciplinar do currículo, tentou-se um intercâmbio de conhecimentos, competências e produtos, provenientes de várias disciplinas e mobilizados, na maioria dos casos, pela necessidade de responder aos desafios lançados pela realização de tarefas concretas, inseridas em projectos de trabalho de maior ou menor envergadura:

1. Partindo do estudo de um conteúdo específico da disciplina, as rimas infantis de transmissão oral, os alunos produziram pequenas narrativas em verso, lengalengas, trava-línguas, canções de berço e de roda, adivinhas em verso etc., actualizando assim o conceito teórico-literário de intertextualidade, trabalhado em *Linguística e Literatura*. Estas práticas representaram ainda uma continuidade em relação a exercícios de reescrita, teorizados e exercitados na disciplina de *Língua Portuguesa*, e levaram os alunos à (re)descoberta de um outro funcionamento da linguagem, o lúdico, essencial para a transformação do seu relacionamento com a leitura e a escrita. Entregues ao prazer fisiológico do ritmo verbal

\* Professora Adjunta na Escola Superior de Educação de Portalegre

e à transgressão das normas da linguagem funcional, desconstruíram e construíram esse brinquedo mágico que é a palavra. Accionaram competências adquiridas noutras disciplinas e vivenciaram o carácter transdisciplinar da língua materna.

Escolher o texto sobre o qual trabalharam, o tipo de tratamento a efectuar e o efeito pretendido; escrever de acordo com as suas próprias opções e para destinatários reais; avaliar em pequeno grupo o texto produzido, emendá-lo, tornar a escrevê-lo e passar a sua versão definitiva no computador, foram também factores determinantes para o empenhamento dos alunos. E aconteceu que alguns daqueles que mantinham relações conflituosas com a escrita escreveram com prazer... e êxito.

Encarada de um ponto de vista isomórfico, uma vez que foi equacionada, em cada um dos cursos (Educadores de Infância e Professores do Ensino Primário), numa perspectiva profissionalizante, a actividade escrita surgiu ainda duplamente finalizada - alguns dos seus produtos foram imediatamente aproveitados pelos respectivos autores na Prática Pedagógica e outros passaram a constituir objectos de estudo na própria disciplina de Literatura Infantil e na de Expressão Musical.

Em Literatura Infantil, alguns textos foram utilizados para jogos articulatórios, perspectivados como estratégia de desenvolvimento da expressão oral, e outros para leitura coral, apresentada como técnica de análise textual, numa abordagem integradora de carácter intradisciplinar.

Outros passaram ainda para a disciplina de Expressão Musical, onde foram musicados pelos alunos e virão a ser apresentados pela orquestra por eles formada. Nesta circulação de produtos, pôde ainda ser abordada a especificidade

de cada uma das expressões, verbal e musical, porque um dos textos, metricamente correcto, teve de ser transformado porque não "cabia" na música.

O texto em causa, incluído com alguns outros no final deste artigo ("O Saltião"), é susceptível de ser ainda trabalhado, na opinião dos alunos, em Educação Física.



2. No domínio da integração de saberes, o projecto mais ambicioso foi desenvolvido na turma do 2º ano do Curso de Professores do Ensino Primário, que produziu e apresentou, em pequeno grupo, três peças para teatro de fantoches e uma para sombras chinesas: uma de autor e escrita directamente para fantoches e as outras adaptações elaboradas pelos alunos a partir de pequenas narrativas por eles escolhidas. A selecção da obra obrigou a muitas leituras no Centro Documental e na Biblioteca da Fundação Calouste Gulbenkian e por isso ao contacto directo com obras de literatura para crianças e à análise das suas características, tendo em vista a sua adequação a uma finalidade específica. Ultrapassada

essa fase, três dos grupos dedicaram-se à passagem do texto narrativo a texto dramático, enquanto o outro montava a barraca de fantoches; depois, todos se empenharam na realização dos fantoches e sombras, não sem antes terem procedido a uma investigação sobre a sua origem, características técnicas e função educativa; criaram cenários, trataram da sonoplastia e da iluminação e apresentaram, na aula, as quatro peças, que foram comentadas em

grande grupo. E, ao contrário do que tinham previsto, resolveram adiar a sua apresentação nas escolas do 1º ciclo, por terem constatado que o espectáculo precisava de mais ensaios, para ficar com o apuro e a dignidade que às crianças são devidos. O professor funcionou apenas como apoio e recurso.

3. A construção de livros para e com as crianças, conteúdo do programa de Literatura Infantil, serviu também de perspectiva integradora, dada a importância do livro destinado a um público infantil como objecto estético e as relações intrínsecas que nele se estabelecem entre texto, ilustração e competências tecnológicas do domínio das artes gráficas.

Considera-se que neste campo a actividade dos alunos da ESEP tem sido diminuta; a qualidade do livro concebido e construído por dois antigos alunos da ESEP, Carlos Vasa e Vera Dias, deverá servir de estímulo aos seus colegas, tanto mais que estes tiveram - e terão - a oportunidade de apreciar os livros produzidos para e com as crianças por uma das Educadoras de Infância cooperantes da ESEP, Sra. D. Ana Maria Morais dos Santos, que vão desde álbuns para aprendizagens concretas a pequenas e saborosas narrativas.

4. A abordagem integradora revestiu ainda a modalidade de colaboração entre professores da área das Expressões: colaboração do professor de *Literatura Infantil* numa sessão de *Expressão Dramática* sobre os contadores de histórias e aulas de *Literatura Infantil* a cargo de professores de *Expressão Plástica*, sobre a banda desenhada e a ilustração do livro para crianças.

5. A operacionalização de conhecimentos adquiridos na área da Psicologia e da Sociologia esteve patente em alguns dos trabalhos monográficos elaborados pelos alunos do Curso de Educadores de Infância em *Literatura Infantil*, como, por exemplo, os que

versaram a construção de modelos de comportamento e a configuração dos papéis sexuais nos livros para crianças, ou a imagem da criança e do adolescente em obras de sucesso editorial.

Depois desta breve enumeração do que foi feito nesta tentativa de perspectivar a *Literatura Infantil* numa óptica integradora, os leitores poderão perguntar: e a *Literatura*?

Creemos que a *Literatura* esteve sempre presente: na actualização do conceito de intertexto; no trabalho de escrita, no prazer fisiológico de saborear as palavras, de descobrir sonoridades, na liberdade de usar e gozar a palavra, na constatação da sua ligação umbilical com a música; na necessidade de analisar o texto para a leitura coral; na redescoberta de textos que ritmaram a nossa infância e na conseqüente revalorização do património literário popular; na conservação e transmissão de uma prática cultural de longas tradições, como o teatro de fantoches; na relação da imagem, da cor, da luz, do som e do movimento com a palavra; na descoberta de que a imagem, tal como a palavra, pode ser metafórica, elíptica, hiperbólica, etc., ou pode exprimir um ponto de vista; no trabalho com textos representativos de outras épocas

e outras mentalidades, como foi o caso do conto de "proveito e exemplo" de Augusto de Santa-Rita, "Zé Trapo, Zé Tropa, Zé Tropa e Zé Tripa", adaptado ao teatro de fantoches, ou da obra da Condessa de Ségur; na verificação das diferenças entre texto narrativo e texto dramático ou entre texto dramático e espectáculo teatral; na análise de intrigas e personagens, para se destrincharem modelos comportamentais, etc., etc., etc..

No questionário de avaliação da disciplina, respondido anonimamente pelos alunos depois de terminadas todas as actividades lectivas, incluindo a avaliação final, foi inserida uma questão, propositadamente geral, sobre "aspectos positivos da disciplina"; as respostas apontam maioritariamente a abordagem interdisciplinar como factor positivo.

Numa das turmas, um aluno escreve mesmo, a propósito do teatro de fantoches e sombras chinesas: "Esta actividade permitiu-nos realizar algo de que há muito ouvimos falar: a integração das várias áreas do currículo, dando especial relevância às expressões".

ANEXO

Textos produzidos pelos alunos

"Um, dois, três  
Uma galinha pedrês.  
Três, quatro, cinco  
Visitou o galo e o pinto.  
Cinco, seis, sete  
Foram os três de camionete.

Oito, nove, dez  
Á praia lavar os pés.  
Dez, nove, oito  
Merendaram um biscoito.  
Sete, seis, cinco  
Que comeram com afinco.

Cinco, quatro, três  
Repetiram outra vez.  
Três, dois, um  
Não sobrou p'ra mais nenhum.  
Um, dois, três  
Foi a história da pedrês".

\*\*\*

"Gato molhado  
Quem te molhou?  
Foi uma nuvem  
Que aqui passou.  
O vento soprava,  
A chuva caía,  
Mas que mau tempo  
Que aqui fazia".

\*\*\*

"A rainha ruiva Rita,  
Reinava no reino da Rússia.  
Recordou o rei Raúl  
Rindo com o rei da Prússia".

\*\*\*

"Salta sapo para o charco  
Salta, sapo, salta, salta  
Se não saltas para o charco  
Saltas, saltas para a saca".

*Sónia Maria Rodrigues  
Maria Antónia Tracanas  
Júlio Pratas  
Vera Belém*

**A GALINHA RUIVA**

I

Ia uma galinha ruiva  
Pelo campo a passear  
Encontrou três espigas  
Que decidiu semear.

II

Olhando em seu redor  
Três amigos encontrou  
O porco, o gato e o pato  
Mas nenhum a ajudou.

III

A canseira fez sozinha  
E o calor apareceu  
Era tempo de ceifar  
E ela o trigo colheu.

IV

Pedindo ajuda aos amigos  
Desiludida ficou  
P'ra levar trigo ao moinho  
Com as sacas carregou.

V

Com o trigo já moído  
Nova ajuda foi pedir  
Para amassar o pão  
Ninguém lhe foi acudir.

VI

O gato, o porco e o pato  
Foram à fresta espreitar  
Viram-na atarefada  
Junto ao forno e a transpirar.

VII

Acharam piada ao caso  
Troçaram da trabalhadeira  
Com o cheiro no nariz  
Foram ter à capoeira.

VIII

Com o pão já cozidinho  
Toda contente ficou  
Tinha comida p'ros filhos  
E para quem a ajudou.

IX

Chegando à capoeira  
Os amigos lá estavam  
A espera do pão quente.  
As barrigas reclamavam.

X

" Querem pãozinho quente? "  
Perguntou-lhes a galinha  
" Depois de toda a canseira  
A comida é só minha. "

XI

P'ra ela e p'ros filhinhos  
Já está na mesa o jantar  
Foi ganho a muito custo  
Sem ninguém a ajudar.

\*\*\*

1, 2, 3  
Galo e galinha pedrês  
4, 5, 6  
A rainha e os reis  
7, 8, 9  
Amanhã também chove  
10, 11, 12  
Com mais dois são catorze  
15, 16, 17  
Emprestas-me a cassette?  
18, 19, 20  
Queres que te pinte?  
21, 22, 23  
Vamos repetir tudo outra vez?  
24, 25, 26  
E se aprendêssemos as leis?  
27, 28, 29  
A Terra também se move  
30, 32  
Parece que faltam dois...  
três - um  
um - três  
Junta-os e logo vês...

*Deodata Sequeira  
Isabel Freitas  
Rita Roque  
Télia Barradas*



O SALTITÃO

Salta, salta saltitão  
Salta, salta pelo chão  
Da horta do tio Julião  
Salta, salta saltitão  
Vai lá comer o feijão  
Mas cuidado com o cão  
Que está de guarda ao portão  
Salta, salta pelo chão

Mas como o saltitão  
Era tão espertalhão  
Conseguiu comer feijão  
na horta do tio Julião  
Salta, salta saltitão  
Salta, salta pelo chão  
Ao saltar o saltitão  
Conseguiu fugir do cão  
Que é um grande molengão  
Salta, salta saltitão  
Salta, salta pelo chão  
Tanto saltou saltitão  
Que apanhou o avião  
Direitinho p'ro Japão.

Miquelina Cardoso  
Ana Isabel Martins  
Elisa Caldeira

\*\*\*

Com baguinhos pequeninos,  
Vermelhinhos de encantar,  
Uma coroa de rainha:  
De que estamos a falar?

(Solução: A romã)

Margarida Vinagre  
Maria das Dores Damas

OLHA A LARANJINHA

Olha a laranjinha  
Que caiu, caiu  
Foi para baixo d'água  
Nunca mais se viu

Nunca mais se viu  
Nem se torna a ver  
Cravos à janela  
Rosas a aparecer

Rosas a aparecer  
Cravos a murchar  
Olha a laranjinha  
Que foi namorar

Que foi namorar  
C'um grande marmelo  
Ora vejam lá  
Mas que par tão belo

Mas que par tão belo  
Nunca tal se viu  
Olha a laranjinha  
Que caiu, caiu

Carlos Marto  
Elsa Maças  
Laura Laranjo  
Maria Alexandra Satiro  
Maria Alexandra Rocha  
Maria de Deus Damas

\*\*\*

Minha mãe guardou-me  
Sopinhas de leite  
Com que estão cobertas?  
- C'o rabo do gato  
Sape, sape, sape

- Bichinha gata  
Onde vais tão farta?  
- Vou à casa da madrinha  
Comer um pão com sardinha  
Sape, sape, sape

- Bichinha gata,  
Que não paras de comer,  
Dá-me lá dessa tigela  
Para eu as sopinhas lamber  
Sape, sape, sape

- Não te vou deixar comer  
Nem as sopinhas lamber  
Se queres encher a barriga  
Vai lá pedir à formiga  
Sape, sape, sape

- A formiga é que não peço  
O que tem é só p'ra ela  
Tu, gulosa, tens que chegue  
Para mim nessa tigela  
Sape, sape, sape

Bichinha gata  
Não paras de dar ao dente  
Comes, comes, comes  
Vais ficar toda doente  
Sape, sape, sape

Margarida Vinagre  
Emanuela Catalão  
Lucília Garcia  
Ana Monteiro

1- O presente artigo reproduz, com algumas alterações, a comunicação apresentada ao Seminário Sobre Ensino/Aprendizagem da Língua Portuguesa, que decorreu nos dias 28 e 29 de Junho de 1991 na Escola Superior de Educação de Leiria.

2- Consulte-se, a título de exemplo, o nº 244/45 de Cahiers Pédagogiques.

3- "Connaissances interdisciplinaires", Encyclopédie Universalis vol.8, 1986.

# RELATÓRIO DE UMA EXPERIÊNCIA DE CONSTRUÇÃO E DE UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA DUMA BASE DE DADOS DE HISTÓRIA REGIONAL

Domingos Almeida Bucho \*

José Dinis Murta \*\*

## Esclarecimentos

1. Tratando-se de duas experiências complementares, mas ao mesmo tempo independentes em termos de concepção e desenvolvimento (por um lado a "CONSTRUÇÃO", por outro a "UTILIZAÇÃO" da base de dados), esclarece-se que o capítulo "B" é redigido pelo colega José Dinis Murta, sendo os restantes da minha responsabilidade.

2. O projecto em apreço encontra-se a meio das balizas temporais calendarizadas (Setembro de 1989 - Julho de 1993). Por tal razão, lembro o carácter provisório da avaliação e explico a inexistência duma reflexão mais aprofundada, o que é meu intento fazer no final das experiências.

D.A.B.

## INTRODUÇÃO

Sempre achei estranhíssimo e incompreensível em termos pedagógicos e científicos, e lesivo da dignidade histórico-cultural das diversas regiões do país, que os alunos das nossas escolas sofressem um enorme processo de enchimento de factos históricos, inclusive ao nível do pormenor para situações longínquas no tempo e no espaço, e que, ao nível da história da sua região, permanecessem na mais completa ignorância.

A História Regional fica-se sempre pelo voluntarismo de professores carolas que, sem meios didácticos ao dispor, fazem aqui e ali algumas alusões à história da região, e geralmente por mera curiosidade.

Tudo se passa como se a História fosse uma "história de livros", uma ficção descarnada dos lugares que se pisam.

Os programas são extensíssimos, não há tempo para os "dar", quanto mais para falar na história da "santa terrinha". Pedagogicamente, há décadas que se fala na importância da História Regional, mas faltam medidas concretas, quer ao nível dos programas, quer de Centros de Recursos a criar, para que seja possível

uma utilização séria e sistemática do enorme manancial pedagógico e científico que ela representa. É que, entre outras dificuldades, a História Regional não se encontra, nem à mão de semear, nem preparada (adaptada) para ser tratada pelos nossos alunos. Por outro lado, a maior (e mais importante) parte da documentação das regiões encontra-se em Lisboa. Os Arquivos Distritais possuem apenas Registos Paroquiais (a partir do séc.XVI), Registos Judiciais, o Registo Civil, o espólio de alguns conventos e pouco mais. Temos ainda os Arquivos Municipais e os das Misericórdias, geralmente desorganizados ou em mau estado de conservação. Tem que se encarar seriamente a possi-

\* Professor do Ensino Secundário destacado no Pólo do Projecto Minerva da ESE de Portalegre

\*\* Professor do Ensino Secundário na E. S. Mouzinho da Silveira, Portalegre

bilidade de utilizar os arquivos centrais através da fotocopiagem, do micro-filme e de meios informáticos, nomeadamente através da telemática.

A experiência que decorre, tenta mostrar, técnica e pedagogicamente, um caminho possível de seguir. No entanto, desde já se afirma que nada mudará em definitivo se os programas não forem reformulados no sentido de beneficiarem a História Regional, consagrando, expressamente, o espaço imprescindível a que têm direito. Os novos programas, em fase experimental, já apresentam um grande progresso nesse sentido.

Por outro lado, há que investir na pesquisa, nomeadamente ao nível de Centros de Recursos: um acervo documental capaz de responder em termos pedagógicos e científicos às solicitações da utilização da História Regional nas nossas escolas, requer um trabalho metódico e necessariamente demorado. Tais objectivos só serão alcançáveis através da constituição de equipas de professores, por região, com esse fim específico e único.

Não duvidemos, que a tomarem-se estas medidas de política educativa, incrementar-se-á, decisivamente, o conhecimento, a salvaguarda e a dinamização do nosso património histórico-cultural. A Escola é o lugar privilegiado para levar por diante estas tarefas... nacionais.

#### A. CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS

Em Setembro de 1988 iniciava o meu Estágio Pedagógico na Escola Secundária Mouzinho da Silveira, em Portalegre. Tomei desde logo conhecimento dum trabalho estatístico sobre o insucesso escolar naquela escola, ao

nível do 7º ano, verificando, com alguma surpresa, que a disciplina de História se situava entre as primeiras, assumindo um valor mais alto do que a disciplina de Português e quase tão elevado como o da Matemática (Fig.1). (No

importância à expressão escrita do aluno, o valor do insucesso naquela disciplina é francamente inferior ao da História.

Tentei averiguar das razões destes valores, e para tal, numa das turmas de 8º ano (7ºano ante-

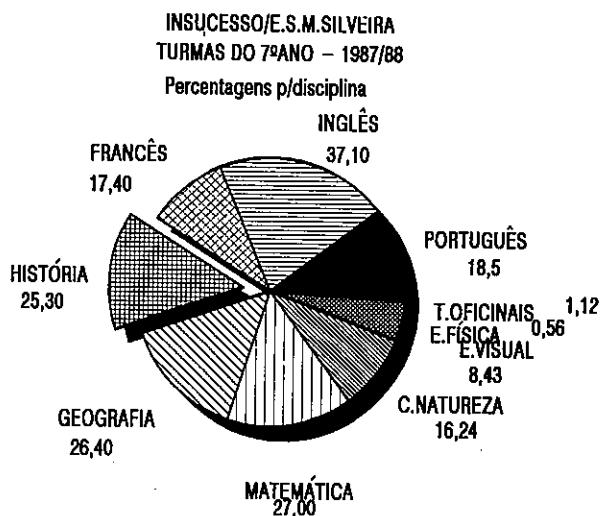


Fig. 1

ano lectivo transacto, 90/91, a disciplina de História foi a 2a. com maior taxa de insucesso ao nível do 9º ano, a 4a. ao nível do 8º e a 7a. ao nível do 7º). Note-se que, apesar do Português exportar insucesso para as disciplinas que, como a História, dão grande

rior, sobre a qual recaía também o citado trabalho estatístico), realizei um inquérito anónimo aos alunos sobre as disciplinas que eles mais gostavam. No "rank" de preferências assim estabelecido (Fig.2) pode ler-se que a disciplina de História se situa em 6ª, 7ª

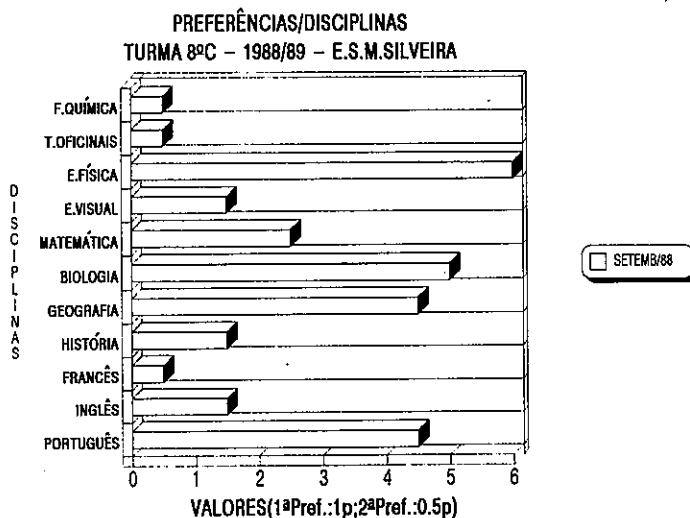


Fig. 2

ou 8º lugar.

Socorrendo-se ainda dum interessante gráfico produzido pelo colega Manuel Pinheiro ao caracterizar uma das suas turmas de 8º ano, na Escola Secundária de S. Lourenço, de Portalegre, (Fig.3), verifiquei, por um lado, que a

dum apreciável nível de insucesso, a disciplina de História apresenta um acentuado nível de desmotivação por parte dos alunos.

A consequência prática destas simples mas sintomáticas amostras estatísticas, foi a de tentar in-

preferiam a disciplina de História a qualquer outra, e de forma claríssima. É evidente que múltiplas variáveis não estão isoladas, não se podendo estabelecer relações de causa e efeito, mas podemos sim, com mais sustentação, alinhar os seguintes pressupostos e objetivos da nossa experiência.

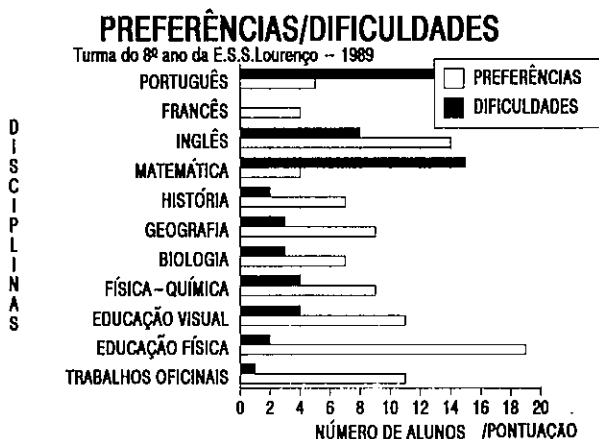


Fig. 3

disciplina de História também se situava na 7ª ou 8ª posição em termos de preferências, por outro lado, que, apesar dessa posição desvantajosa, a disciplina de História era considerada pelos alunos como a 2ª ou 3ª disciplina mais fácil, logo a seguir aos Trabalhos Oficiais. Conclusão/hipótese a estabelecer: para além

crementar nos alunos a motivação para a disciplina, utilizando como recurso privilegiado a História Regional (estratégia, aliás, já premeditada, antes mesmo de conhecer aquelas amostras estatísticas). O certo é que, no final desse ano lectivo de 1988/89, o "rank" de preferências, na mesma turma, era bem diferente (Fig.4). Os alunos

1. Pressupostos

(Disciplina de História)

- 1.1. Escassa motivação
- 1.2. Apreciável insucesso
- 1.3. Reduzido trabalho de investigação
- 1.4. História Local:
  - Parente pobre a nível científico e pedagógico

2. Objectivos

- 2.1. Potenciar a motivação, logo, o aproveitamento.
- 2.2. Desenvolver o espírito e a capacidade de investigação.
- 2.3. Enobrecer o estatuto científico e pedagógico da História Regional.
- 2.4. Sensibilizar a população escolar para a defesa do património histórico-cultural.
- 2.5. Introduzir o computador no ensino/aprendizagem da História, desenvolvendo novas capacidades.

3. Recursos

Para atingir os objectivos propostos concorremos com dois grandes recursos:

3.1. Por um lado, a História Regional, sob a forma duma base de dados de natureza documental

- com o seu potencial afectivo
- com a capacidade que apresenta de concretização da História, permitindo, em múltiplos temas, partir da realidade para as abstrações
- com a facilidade de aproximação física da História ao aluno

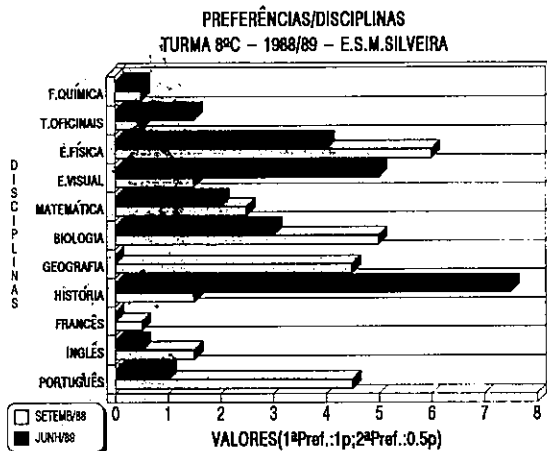


Fig. 4

- com a riqueza científica que apresenta, permitindo variadíssimas interpenetrações entre a História Nacional e a Regional

- com a possibilidade que apresenta de permitir a investigação dentro um leque de documentos pré-seleccionados e adaptados aos alunos

- com a possibilidade de contribuir numa forma sólida para a sensibilização dos alunos para a defesa do património histórico-cultural.

3.2. Por outro lado, o computador

- com o seu potencial lúdico
- com a capacidade que tem de constituir um desafio permanente, mobilizador da atenção

- com a alternativa, que constitui, ao circuito estreito entre professor e aluno

- com a facilidade com que traz os arquivos aos alunos e lhes proporciona a consulta, o tratamento e a impressão de documentos.

#### 4. Estratégias

Relativamente às estratégias de utilização, elas são tantas, tão variadas, tão decisivamente condicionadas pelo equipamento que as escolas possuem, e têm tanto a ver com a maneira de ser e de estar de cada professor na sala de aula, que nada se pretende "impor" a este nível. Que mais não seja, pelo próprio carácter experimental deste projecto. No entanto, sempre se aconselha o seguinte:

4.1. Que a História Regional seja utilizada com critério científico, quando e onde seja aconselhável fazê-lo: não se pretende a substituição dos conteúdos programáticos por uma História de âmbito local, mas a sua interpenetração.

4.2. Que a base de dados não sirva apenas para consulta do professor: devem ser os alunos, preferencialmente, a utilizar o Centro Escolar MINERA como um Centro de Recursos.

4.3. Deve-se estimular os alunos a tratar os documentos através de fichas de trabalho concebidas pelo professor e utilizando programas compatíveis.

4.4. O computador é concebido como mais uma ferramenta ao serviço da turma e só deve ser utilizado quando substituir com vantagem outra qualquer ferramenta, tendo sempre presentes os objectivos gerais e específicos da disciplina.

5. Calendarização da experiência:

5.1. A experiência decorre entre Setembro de 1989 e Julho de 1992/93.

5.2. Ano lectivo de 1989/90

- Construção dum base de dados minimamente capaz de ser utilizada no ano lectivo seguinte (da Pré-História ao início da Idade Contemporânea).

- Formação técnico-pedagógica para professores, no âmbito de acções de formação (realizou-se a primeira em Abril de 1990, promovida pela E.S.E.P., contando com a participação de 18 colegas).

- Constituição dum Grupo de Apoio composto por historiadores regionais e professores das escolas da cidade, com o objectivo de colaborarem na discussão do projecto, na pesquisa bibliográfica e na disponibilização de documentos.

5.3. Ano lectivo de 1990/91

- Realização da 1ª experiência de utilização da base de dados.

- Actualização da base de dados e início da sua construção para o período da Idade Contemporânea.

- Avaliação da 1ª experiência.

6. Abrangência geográfica da base de dados

- Especial incidência na cidade de Portalegre e concelhos limítrofes, podendo conter dados referentes a todo o Alentejo quando é caso disso.

7. Definição de público

- Professores - de todos os graus de ensino.

- Alunos - do 6º ao 12º ano de escolaridade, com estratégias adaptadas.

8. Tipo de dados

- Preocupação essencialmente pedagógica, não se pretende esgotar cientificamente qualquer tema. O grande objectivo é substituir e(ou) acrescentar os documentos dos manuais com outros referentes à História Regional, quando tal for cientificamente correcto e vantajoso em termos pedagógicos.

- Sob o ponto de vista técnico, os documentos podem assumir qualquer forma gráfica, já que se utiliza o Programa Superbase Personal associado aos outros programas do Ambiente GEM e ainda a um digitalizador de imagens.

9. Constituição e estrutura da base de dados em Julho de 1991

9.1. Constituição

a) Pré-História e Antiguidade

- Ficheiros: Paleolítico, Cultura Megalítica, Metais, Pré-Romano, Lendas e Vários.

- Número de documentos: 61

b) Idade Média

- Ficheiros: Árabes, Agricultura, Administração, Arte, Bárbaros, Castelo, Comércio, Economia, Guerra, Institutos Religiosos, Povoamento, Sociedade, Tensões e (1383-85).

- Número de documentos: 67

c) Idade Moderna

- Ficheiros: Agricultura, Arte, Comércio, Demografia, Guerras, Inquisição, Indústria, Judeus, Personagens, Restauração e Vários.  
- Números de documentos: 70

d) Idade Contemporânea

- Ficheiros: Guerras, Liberalismo, Movimento Operário, República e Vários.  
- Número de documentos: 28  
Total de documentos em ficheiros externos: 226  
Total de fichas: 110

9.2. Estrutura

Ao abrir qualquer ficheiro, aparece sempre um ecrã de instruções, cujo objectivo é facilitar a consulta da base de dados. (Fig.5)

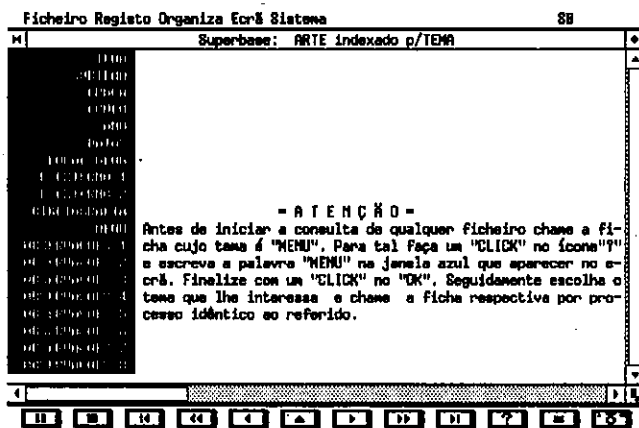


Fig. 5

Nesse ecrã de instruções aconselha-se o utilizador a carregar a ficha "MENU" do ficheiro em que se encontra. (Fig.6).

Seguidamente o utilizador escolhe do "MENU" a ficha que lhe interessa e carrega-a por processo idêntico. Por exemplo, o utilizador escolheu a ficha "MANUELINO". (Fig.7)

A ficha em causa comporta várias informações breves sobre o monumento seleccionado e possui em Ficheiro Externo dois documentos: um de texto (B: MANU1.TXT), que é uma descrição artística do monumento  
APRENDER . 14 . 1991 . 70

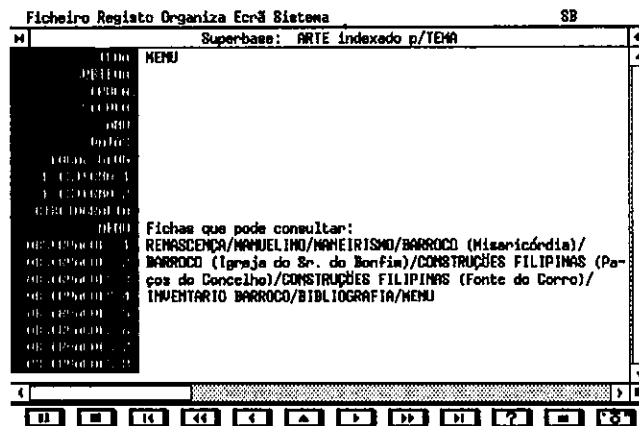
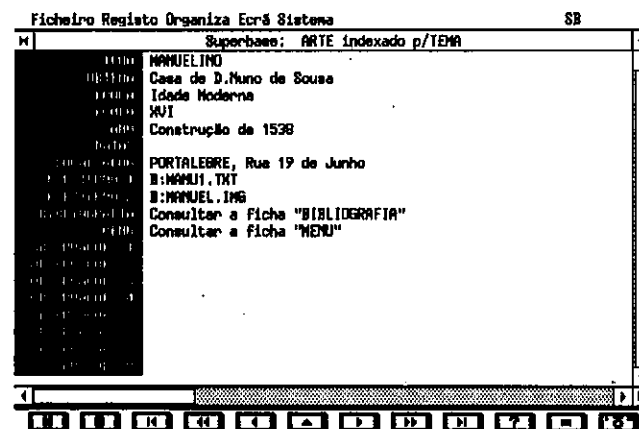


Fig. 6

(Fig.8), e outro de imagem (B: MANUEL.IMG), que é uma imagem digitalizada do monumento em apreço (Fig.9). Esta estrutura é idêntica para

todos os ficheiros, variando apenas o tema, o número de ficheiros externos, a sua extensão, etc... É, assim, uma base de dados de natureza documental, em que os documentos sofreram uma adaptação didáctica para serem utilizáveis pelos alunos (transliterações, actualizações ortográficas, selecção das partes fundamentais dos documentos, etc...).

Assim se consegue trazer os arquivos à Escola para sua consulta através dum processo fácil, cómodo e barato. A partir desta consulta, os documentos serão tratados pelos alunos, com múltiplos objectivos, um dos quais poderá ser o enriquecimento dos próprios dados pela criação de novas fichas ou ficheiros.



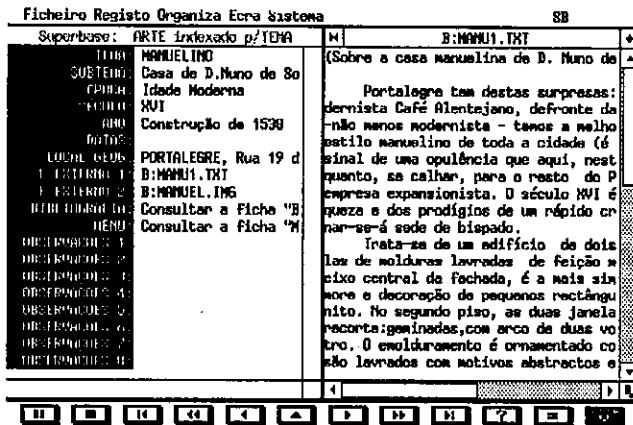


Fig. 8

Vejamos agora como é que esta base de dados foi utilizada por duas turmas de 10º ano na Escola Secundária Mouzinho da Silveira, em Portalegre, no ano lectivo de 1990/91, sob a orientação do colega José Dinis Murta.

em actividades do foro da História Regional.

2. Caracterização das turmas

As turmas implicadas na experiência pertenciam à área D -

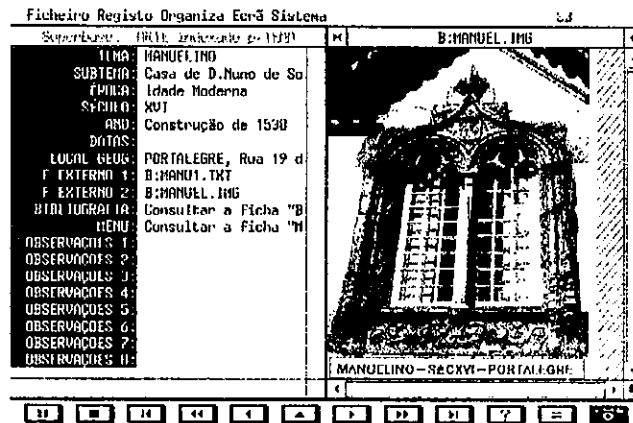


Fig. 9

B. A UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA DA BASE DE DADOS NA ESCOLA SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA EM PORTALEGRE

1. Recursos Humanos

A experiência que ora se relata foi realizada com duas turmas do 10º ano. Nem todos os alunos aderiram à utilização do computador, mas a totalidade participou

Jornalismo (turma C) e Administração Pública (turma D) - e foram-me atribuídas aleatoriamente; nenhuma delas possuía, à partida, pré-requisitos que as distinguíssem das outras da escola.

A turma C iniciou o ano com 25 alunos e a D com 27 e terminaram-no com 23 e 22, respectivamente, devido a 1 transfência, 4 reprovações por faltas e 2 anulações de matrícula.

Na globalidade a turma C teve

aproveitamento médio e a D aproveitamento fraco. Ambas tiveram comportamento normal ao longo do ano.

Muitos dos alunos moravam fora da cidade (turma C-8 e D-18).

Nenhum discente tinha conhecimentos de informática.

3. Recursos materiais (equipamentos)

Até Fevereiro de 1991, apesar de algumas avarias, contámos com dois Amstrad 2086 e uma impressora. A partir de Março o equipamento "cresceu" e estabilizou. Passámos a dispor de um Amstrad 2086, um Olivetti DD, um Schneider 570, um Olivetti PCS 286 e três impressoras.

4. Início e regime de trabalho

Em Setembro de 1990, numa das primeiras aulas, os alunos responderam a um inquérito que será objecto de análise aquando da avaliação e, em Novembro, após um período de organização do C.E.M. (funcionou pela 1ª vez), começámos com as lições práticas.

Atendendo aos fracos recursos inicialmente disponíveis optei pelo regime de voluntariado.

Aderiram à utilização do computador catorze alunos da turma C e de dezoito da D, no entanto, os outros ficaram motivados para a História Regional.

Cada uma das turmas frequentou semanalmente em uma hora extra-curricular o C.E.M.. Registou-se uma frequência média de onze e treze alunos, respectivamente da turma C e D.

Uma vez que a prática era desenvolvida voluntariamente no C.E.M. o material aqui compilado era levado pelos alunos para a sala de aula ou para casa ou, ainda, por mim para a aula. As pesquisas efectuadas no Centro, na aula,

em bibliografia ou em visitas de estudo, foram, algumas vezes, transformadas em Base de Dados, em ficheiros.

O C.E.M. funcionou, assim, como Clube de História, como Centro de Recursos.

5. Formação

A formação dos alunos foi feita progressivamente ao longo do ano em SBASE PERSONAL e GEM PAINT e em simultâneo com a utilização pedagógica da Base de Dados de História Regional, correlacionada com os conteúdos programáticos em leccionação na disciplina de História de Portugal.

A formação inicial constou da consulta e impressão de fichas, textos e imagens e foi integrada em tarefas formativas e de remediação de conteúdos já leccionados - Pré-História.

6. Desenvolvimento da experiência

6.1. Conteúdo programático - O comércio interno - (numa 1ª fase até finais do séc. XIII e numa 2ª até meados do séc XIV).

6.1.1. História Regional - "O comércio" - Idade Média

6.1.2. Actividades/Estratégias/Trabalho produzido

- Os alunos fizeram a consulta do ficheiro "Comércio" e imprimiram fichas e textos. Em casa escreveram alguns trabalhos que foram lidos e discutidos na sala de aula. Um destes - "A importância dos almocreves na Idade Média" - fazia referência a Marvão e a Arronches e foi publicado no Jornal Escolar ISTO nº1 (ano VIII - 4ª Série) (Fig.10).

Na fase subsequente foi cons-

UMA EXPERIÊNCIA

Alguns alunos das turmas C e D do 10º ano têm dedicado uma hora semanal (extra-horário) à Informática, no projecto: A BASE DE DADOS NO ENSINO DA HISTÓRIA REGIONAL e LOCAL.

Este um pequeno trabalho para cuja elaboração nos encontramos, entre outros, de elementos recolhidos na Base de Dados e que se referem a Concelhos do nosso Distrito.

A IMPORTÂNCIA DOS ALMOCREVES NA IDADE MÉDIA

Os almocreves tinham como tarefa o transporte de mercadorias entre localidades. Eram elementos muito importantes. Eram tão importantes para as pessoas da Idade Média como são para nós, hoje, os supermercados, ou melhor os camiões que vêm abastecer os supermercados que por sua vez nos abastecem a nós, população.

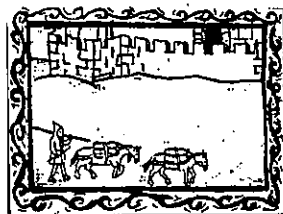
As aldeias, vilas ou cidades tinham necessidade de ter um, dois, três ou mais almocreves ao seu serviço. O número dependia da quantidade de habitantes que residiam nessa área. Arronches, por exemplo, por carta régua de 9 de Maio de 1431 foi autorizada a ter no seu serviço cinco almocreves e igual número Marvão em 1436 (documento régio de 5 de Maio) que continuamente iam buscar pescado para as ditas vilas.

Transportavam os produtos em bestas-burras e mulas. Havia os que utilizavam o cavalo e, assim, ascendiam à categoria social de "cavaleiro-vilão".

Os almocreves não só abasteciam a população daquilo que ela era carenciada mas também transmitiam notícias e/ou recados entre cidades, aldeias ou vilas vizinhas.

Foram o sustentáculo dos mosteiros o que poderá ser demonstrado com inúmeros casos.

A Universidade de Coimbra chegou a possuir (1538) um corpo de almocreves



privilegiados entre os demais e podiam ser vizinhos de dois concelhos.

Este almocreves privativo que tinha o direito de adquirir o pescado primeiro que qualquer outro comprador sem acréscimo no preço.

Exerciam a sua actividade no intervalo das feiras e mercados.

Socialmente a profissão era modesta, mas tinham determina-

contecia se no primeiro município deixassem a mulher, uma criada ou parte dos seus utensílios.

Tiveram, pois, um papel fundamental no campo económico e social.

Isabel Landeiro (10 D)

A VIDA EM PORTALEGRE

Alentejo eventoso, montanhoso, de onde se destaca a cidade pitoresca de Portalegre, que entre duas serras lá vai levando a sua vida de cidade como pode, como todos podemos.

Portalegre cidade pequenina que pouco a pouco vai crescendo. Ora uma casita aqui ora um pedregal ali! Lá diz o ditado: "Grão a grão vinda a galinha o papo".

Portalegre é assim mesmo, alguns chamam-lhe "atraso de vida", outros "cidade muito calma". Mas na verdade, todos têm razão. Portalegre é uma cidade calma, calma até demais! Se nos dispusermos a dar um passeio no fim-de-semana pelas ruas, podemos notar que a cidade é um deserto (só pelo calor, que o clima é bastante ameno), mas é uma cidade deserta porque não há absolutamente ninguém.

Mas, durante a semana. Ah! Ai sim, pessoas de um lado para o outro, correm, chegam atrasadas ao emprego, uma conversa aqui, outra ali. Mas o tempo não para, os ponteiros do relógio estão sempre a girar e há pouco tempo para a conversa e para dar uma olhadela pelas mostras das lojas.

Todos correm de um lado para o outro. É muito frequente ouvir-se "olha, agora não posso, vou chegar atrasado ao serviço".

Será que Portalegre é uma cidade de pragueiros?

Talvez sim, talvez não, podemos parar e pensar um pouco: "É a população dos almocreves que quando vem à cidade faz compras ou mais habitualmente estudar?".

Mas tem outro remédio, sendo separados pela existência das serras e vilas ou das sete da manhã. A esse, podemos chamar madrugadores, como o galo da minha vizinha que à uma da manhã já cantal!

Agora andam para si todos contentes, porque que exatos to seu centro comercial. Pois é, podem ficar admirados, mas Portalegre é talvez a única capital de Distrito que ainda não tenha um Centro Comercial, até já saiu na televisão!

Mas é assim a vida! Será que a podemos mudar?

A vida!

Pois, a vida! Será que a podemos modificar?

Aqui fica uma boa pergunta para pensarmos nela, o que diávidol Andam sempre todos atarefados que nem há tempo para angustiar qualquer coisa, quanto mais pensar se a vida pode ou não ser modificada!

É melhor deixar ir a vida, à vida dela, que nós preocuparmos-nos com a nossa.

Maria Teófilo  
Marta Teófilo  
Marta Nélis

- Fig. 10
- truído um pequeno ficheiro: 6.2.1. História Regional
- "Feiras Regionais Medievais" - A arte - (o gótico) - Idade Média
- (Fig.11 e 12).
- 6.2.2. Actividades/Estratégias/Trabalho produzido

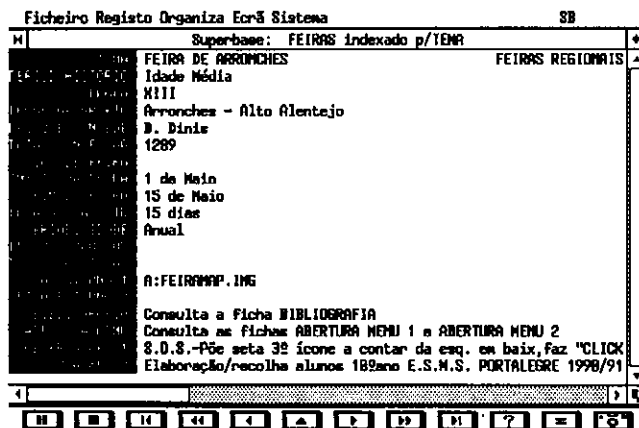


Fig. 11



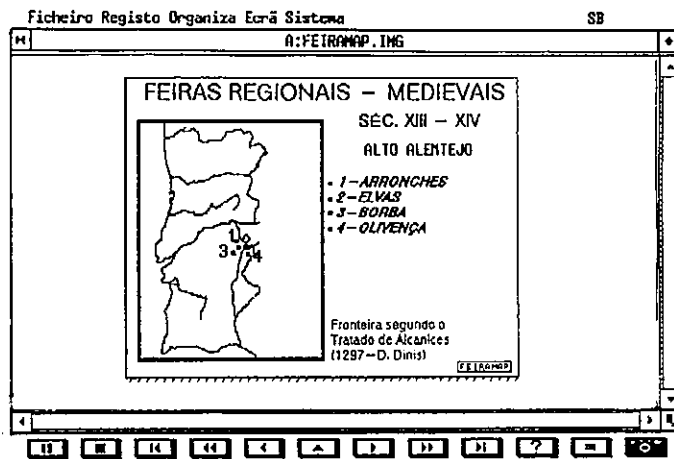


Fig. 12

- Os discentes consultaram o ficheiro "Arte" (gótico) e procederam à impressão de fichas, textos e imagens. Possuidores desta documentação executaram trabalhos escritos individuais.

Duas alunas enveredaram por uma via diferente - muniram-se da planta de Portalegre, da lista dos vestígios góticos na cidade, de máquina fotográfica e partiram para a descoberta. Fizeram o levantamento fotográfico do gótico, redigiram um texto e organizaram um roteiro.

Esta experiência: "À Descoberta de Portalegre - o gótico" foi artigo de 3ª página do ISTO nº2 que, em separata, incluía o "Roteiro" (Fig. 13 e 14).

6.3. Conteúdo programático - A Revolução de 1383/85

6.3.1. História Regional

- A Revolução de 1383/85 em Portalegre

6.3.2. Actividades/Estratégias/ Trabalho produzido

- Para a exploração/estudo deste conteúdo recorreu-se à interdisciplinaridade - Português e História. Pretendeu-se conciliá-lo com a "Narrativa Histórica" de Fernão Lopes.

Em Português, o professor abordou sobretudo os aspectos

literários das crónicas de Fernão Lopes.

Nas aulas de História os alunos estudaram a Revolução a nível nacional baseando-se, entre outros documentos, em excertos da "Crónica de El-rei D. João I de Boa Memória" insertos no compêndio aprovado.

No C.E.M. compulsei alguns elementos sobre este evento em Portalegre e, em fotocópias, distribuí-os a todos os alunos que os analisaram em casa e na aula.

Posteriormente alguns discentes meteram-se na "pele" de F. Lopes e manuscreeveram "crónicas". Uma destas (trabalho colectivo): "Crónica da tomada do

CENTRO ESCOLAR MINERVA

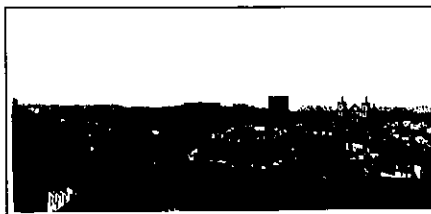
No CENTRO ESCOLAR MINERVA (C.E.M.) alguns alunos e professores continuam a familiarizar-se, semanalmente, com as novas tecnologias, com a INFORMÁTICA. Apraz-nos incluir nas páginas deste jornal o "título" seguinte que foi desenvolvido por alunos de História do 10º ano, no âmbito das actividades relacionadas com a BASE DE DADOS e o ENSINO/APRENDIZAGEM DA HISTÓRIA LOCAL E REGIONAL.

J. D. MURTA



À DESCOBERTA DE PORTALEGRE - "O GÓTICO"

Faz parte do Programa da disciplina de História do 10º ano o estudo da Arte Gótica. Na aula o professor incentivou-nos a ir à "descoberta" dos vestígios góticos na cidade. No Centro Escolar Minerva, no computador, en-



Panorâmica da cidade - O Castelo

podará ver o portal de entrada de arco quebrado e a abóbada da capela-mor, de nervuras, fechada com um bocete, com a pomba do Espírito Santo, em relevo. Suba na Rua do Comércio até ao Arco, mas não o transponha.

sultámos a BASE DE DADOS para o ENSINO/APRENDIZAGEM DA HISTÓRIA LOCAL E REGIONAL e recolhemos elementos sobre o tema.

Munidas da planta da cidade e de máquina fotográfica lá fomos à "descoberta". Foi uma experiência interessante, gostámos! Agora fazemo-lhe uma proposta: -Vá À DESCOBERTA DE PORTALEGRE e conheça "O GÓTICO" na cidade. Utilize a "Separata" deste jornal que propostamente elaborámos para si. Após ter saído da Escola

inicie a visita pela Igreja do Espírito Santo que é considerada a mais antiga da cidade. Fica situada na Avenida da Liberdade em frente ao monumento Aos Mortos da Grande Guerra. Do gótico

Siga antes para a esquerda em direcção ao Castelo, contornando o que resta das antigas muralhas da cidade. No Castelo cuja fundação se deve ao rei D. Dinis são visíveis

alguns elementos góticos. Na Rua do Castelo, no nº23, encontrará uma porta ogival. Continue o percurso proposto, dirija-se para a Rua da Beira e vá até ao nº14. Aqui terá uma porta gótica encimada por um florão. Daqui até ao Convento de S. Francisco são dois passos. Neste monumento, abóbadas de cruzaria ogival, capitéis vegetais e janelas de arco quebrado



Convento de Stª Clara - Arcaria gótica

continua pág. 8

Fig. 13

À DESCOBERTA DE PORTALEGRE - "O GÓTICO"

—Separata do jornal ISTO, nº2, Ano VIII, 4ª série, Fevereiro 1991—  
Escola Secundária Mouzinho da Silveira - PORTALEGRE

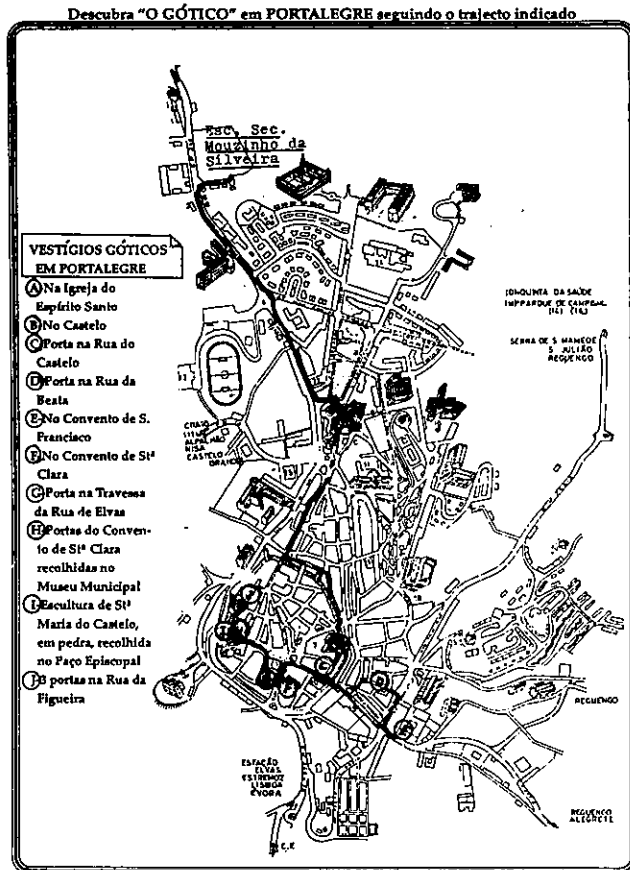


Fig. 14

( Para a elaboração do roteiro tivemos o apoio da Comissão Regional de Turismo de S. Mamede )

Castelo de Portalegre pela arraiamíuda e de outros feitos em 1383/85" foi separata do ISTO nº3 (Fig.15).

6.4. Do Programa

- O programa de História, entre outros aspectos, menciona que "(...) é indispensável pör os alunos em contacto directo com as fontes (...) visitar vestígios (...) fotografar (...) realizar trabalhos (...) ligados à região (...) Despertar o amor pelo património (...) utilizar para conhecer (...)".

6.4.1. Actividades/Estratégias/Trabalho produzido

- Com base nos pressupostos supracitados realizou-se em interdisciplinaridade - História, Jornalismo e Antropologia Cultural - uma visita de estudo a algumas localidades do distrito de Portalegre - parte da denominada "Rota dos Castelos" - tendo como centros privilegiados o gótico, o castelo, o museu e o artesanato regional.

Previamente foi solicitado o apoio possível às Câmaras Municipais dos concelhos a visitar e os alunos fizeram as pesquisas bibliográficas respectivas.

Durante a visita, além do "olhar e ver", "bateram-se" fotografias e registaram-se entrevistas.

Mais tarde foram criados no

C.E.M. um ficheiro sobre "Castelos" (Fig.16 e 17) e um outro sobre "Artesanato Regional" (Fig.18 e 19).

Para a digitalização das imagens inerentes aos ficheiros externos tivemos a colaboração da E.S.E. de Portalegre e do Pólo do Projecto MINERVA sediado nessa Escola.

Um aluno preparou um diaporama relacionado com os castelos visitados, em Jornalismo vários artigos foram redigidos; um destes, "Viagem pelo Património Histórico Cultural" - mereceu honras de 1ª página no ISTO nº4 (Fig.20).

6.5. Actividades de fim de ano - última semana

No fim do ano, na última semana de aulas, como súmula, como resultado do projecto, foi desenvolvido um conjunto de acções subordinadas ao objectivo: "Valorizar o Património Histórico - Cultural da nossa Região".

Foi, assim, montada uma exposição com as recolhas e produções efectuadas - fotografias, documentos, fichas e imagens (gótico, feiras, castelos e artesanato), bem como os quatro números do ISTO saídos durante



Fig. 15

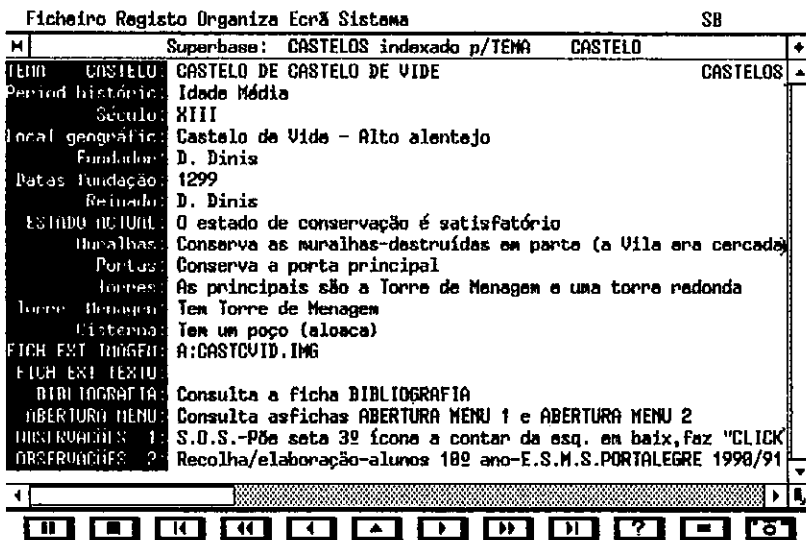


Fig. 16

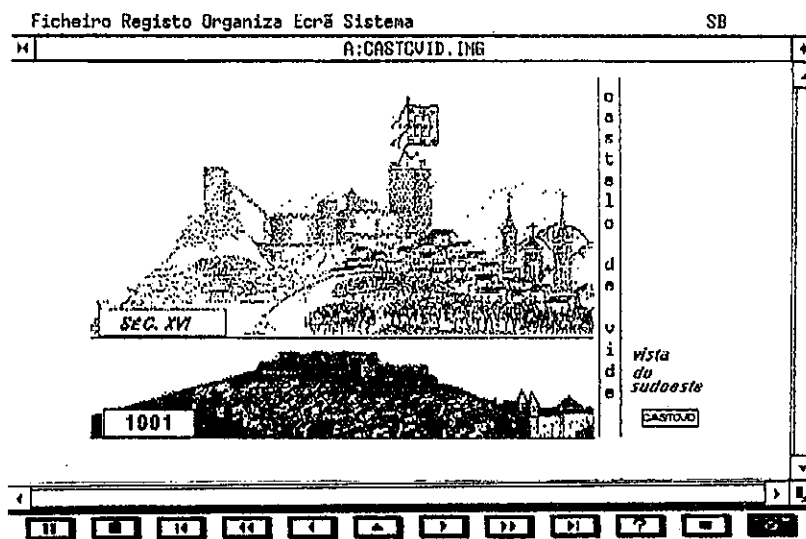


Fig. 17

o ano lectivo (Fig.21).

Foram disponibilizados, no C.E.M., para consulta, pelos interessados, os ficheiros: "feiras", "castelos" e "artesanato".

O diaporama esteve também patente ao público.

Algum deste material foi enviado às Câmaras Municipais e à Comissão Regional de Turismo de S. Mamede.

6.6. Conclusão - Diversificação de estratégias na utilização do computador

Procurei, ao longo do ano, diversificar as estratégias de utilização do computador. Cinco caminhos diferentes foram seguidos:

1º A Base de Dados foi utilizada em actividades formativas e de remediação de conteúdos já

leccionados.

- O computador esteve na fase final dos trabalhos

Ex: Pré-História

2º A Base de Dados foi utilizada como complemento e em simultâneo com os conteúdos em leccionação.

- A Base de Dados, as aulas e as actividades extra-aula produziram trabalhos escritos, artigos para o ISTO, roteiros e "Crónicas".

- O computador esteve na fase inicial

Ex: O comércio no séc. XIII (feiras e almocreves)

O gótico

A Revolução de 1383/85

3º A Base de Dados foi utilizada como complemento e em simultâneo com os conteúdos em leccionação, mas o produto final, desta vez, foi a criação de novos ficheiros.

- O computador esteve no início e no fim das actividades

Ex: O comércio no Séc. XIV (ficheiro - "feiras regionais medievais")

4º Os alunos fizeram consultas bibliográficas, visitas de estudo, levantamento fotográfico, entrevistas e construíram ficheiros; a escola foi à descoberta do meio.

- O computador esteve na fase final

Ex: Ficheiros sobre "castelos" e sobre "artesanato regional"

5º Os alunos deram a conhecer o seu trabalho: a escola abriu-se ao meio.

- O computador esteve no início, meio e fim das actividades

Ex: A exposição e a disponibilização dos ficheiros ("feiras", "castelos" e "artesanato") ao público.

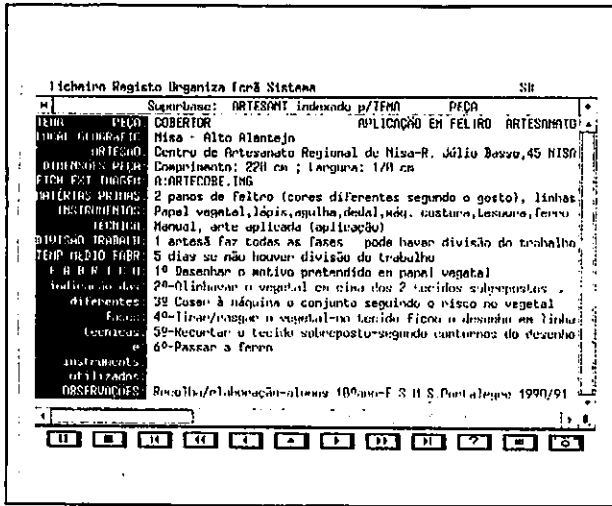


Fig. 18

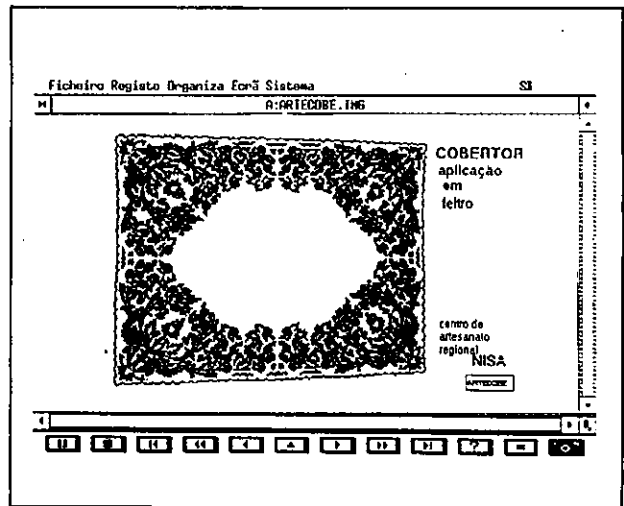


Fig. 19

# ISTO

ACTIVIDADES CURRICULARES ESCOLARES  
(SETORE DE POSTO)

## Nº4

ANO VIII 4ª SÉRIE JUNHO 1991 PREÇO 5000 DIRECTOR: FERNANDO FARINHA JORNAL DA ESCOLA MOUZENHO DA SILVEIRA

### Viagem pelo Património Histórico-Cultural

Tudo começou na aula de História quando o Prof. Murta teve a feliz ideia de sugerir uma visita de estudo aos arredores de Portalegre.

Alguns não concordaram, diziam ser muito perto e talvez, um pouco caro. Ao fim de algumas discussões tudo se resolveu. Começaram os preparativos. Os alunos ficaram mais alvorçados e a atenção às aulas diminuía ao longo do tempo.

castelo de Amieira do Tejo

Finalmente o grande dia chegou cheio de sol e de alegria. Ansiosos, subimos para o autocarro e partimos.

**MARVÃO**  
Chegamos a Marvão, a primeira terra a ser visitada, por volta das 9.20 h.

### UMA LIÇÃO DE JORNALISMO

Hoje em dia a escola instituição é muitas vezes, ultrapassada pela escola da vida. Aprendizagem faz-se tanto na escola como fora dela.

No dia 25 de Março de 1991 a RTP contribuiu, como aliás já é hábito, para o aumento de conhecimentos dos futuros jornalistas. O visionamento de situações concretas e reais ajuda muito mais o aluno do que a mera teoria.

O Telejornal é o programa "pedagógico" por excelência. O tema do dia 25 era a manipulação. Fala-se muito de manipulação, mas a teoria fica sempre a perder da prática.

A situação acontecida pode funcionar como um exemplo clássico de manipulação que, após ser observado, poderá ser esquematizado da seguinte forma: assunto/ensino; objectivo próximo-conotar um sindicato com determinado partido político de modo que seja suficientemente claro para o telespectador a ligação entre ambos; objectivo profundo-desacreditar o sindicato perante a opinião pública e, mais do que isso, a classe profissional de que esse sindicato é parcialmente representativo; processo: faz-se um título sugestivo que ajuda à luta desencadeada pelo sindicato no sentido de ver atendidas as reivindicações dos seus associados; seguidamente passam-se no ecrã imagens de uma conferência de imprensa dada pelo partido político sobre proble-

continua pág. 12

Fig. 20

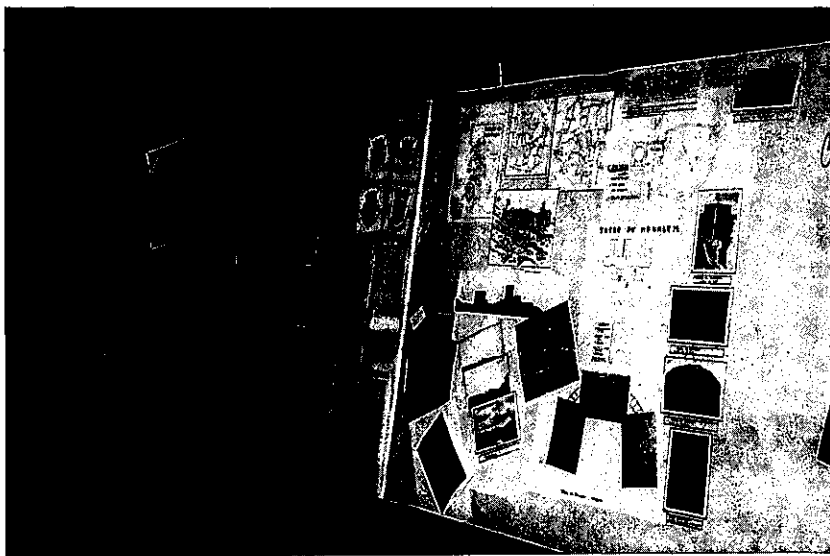


Fig. 21

### C. AVALIAÇÃO

Avaliar é um processo difícil, sobretudo porque se torna quase impossível isolar determinadas variáveis. Optámos por uma avaliação simples, que nos pudesse dar informações sobre a consecução dos objectivos a que nos propusémos. Assim, comparámos os valores estatísticos estabelecidos com base em dois inquéritos (um no princípio e outro no final da experiência), nos quais figuravam as seguintes questões:

. Das disciplinas que conheces, quais as que mais gostas?

(Esta questão visou o estabelecimento dum "rank" de preferências dos alunos pelas várias disciplinas, que fosse sintomático da evolução da sua motivação pela História)

. Gostarias (gostaste) de utilizar o computador na disciplina de História?

. Gostarias (gostaste) de conhecer temas da História Regional?

Comparámos também, sem a pretensão de estabelecer relações da causa e efeito, as classificações obtidas pelos alunos implicados na experiência com as obtidas pelos alunos não implicados. Por fim,

obtivémos a opinião sob a valia pedagógica e didáctica das estratégias e recursos envolvidos.

#### 1. Conclusões:

1º Todos os alunos gostaram de utilizar o computador e adquiriram capacidades inerentes ao seu uso. (Fig.22 e 23).

2º Todos os alunos conheceram aspectos da História Regional em interligação com as matérias programáticas. Apenas um dos alunos manifestou desinteresse. (Fig. 24 e 25)

3º Os alunos ficaram mais motivados para a disciplina de História. (Fig.26 e 27).

4º Apesar da experiência em curso se desenvolver ao nível dum Clube de História, foi possível e constante o aproveitamento dos materiais consultados, e produzidos, ao nível da sala de aula.

5º De realçar também nesta avaliação, que a experiência em curso tem possibilitado a realização de trabalhos interdisciplinares, nomeadamente com as disciplinas de Antropologia Cultural, Português e Jornalismo.

6º O estudo da História Regional e a sua divulgação (através do jornal escolar e da exposição no final do ano) permitiram uma sensibilização da população escolar para o conhecimento e defesa do património histórico-cultural.

#### 7º Sobre o aproveitamento:

|        | Alunos implicados | Alunos não implicados |
|--------|-------------------|-----------------------|
| Aprov. | 81%               | 64%                   |
| Média  | 11,87 valores     | 9,64 valores          |

8º O professor considerou a experiência muito útil em termos pedagógicos e didácticos, ficando motivado para a continuar como actividade normal do seu trabalho docente.

9º Os resultados positivos desta experiência vão permitir que, no próximo ano lectivo, ela se alargue a mais duas turmas de 10ºano, (na Escola Secundária Mouzinho da Silveira), existindo a possibilidade de a iniciar noutras escolas.

#### 2. Principais dificuldades encontradas no desenvolvimento da experiência

1. Escasso número de equipamentos para o número de alunos envolvidos, sobretudo no início da experiência.

2. Horário de funcionamento do C.E.M. condicionado às horas de redução dos professores do P. MINERVA. Presentemente o problema já se resolveu com a formação duma funcionária da escola que ficou adstrita àquele serviço, ampliando-se substancialmente o número de horas do seu funcionamento.

3. Dificuldade em conjugar o horário dos alunos com o do professor.

4. Sobrecarga horária dos alunos.

5. Extensão do programa de história.

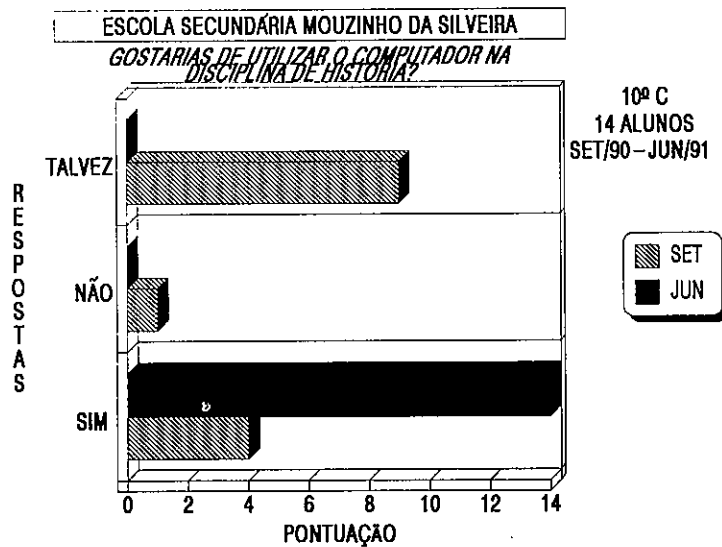


Fig. 22

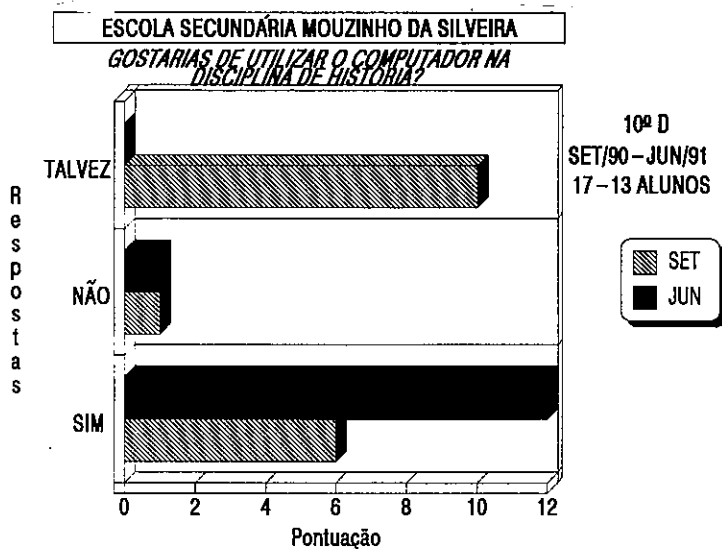


Fig. 23

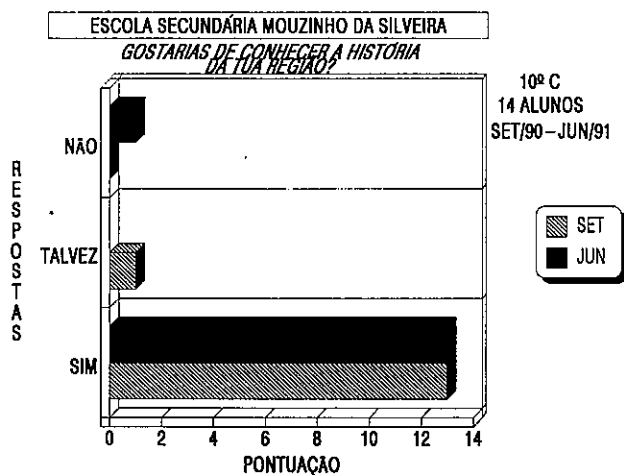


Fig. 24

### 3. Nota final

O relato que acabámos de fazer carece duma nota final que trace com realismo as perspectivas futuras desta experiência, nomeadamente no que diz respeito à sua implementação como prática pedagógica normal nas escolas.

Se bem que a fase experimental se estenda por mais um ou dois anos, convém assentar objectivamente o seguinte:

- Ficou demonstrado que é possível construir uma base de dados de natureza documental sobre a História Regional com interesse científico, potencialidades pedagógicas e tecnicamente eficaz.

- Um projecto desta natureza só é concretizável num período mínimo de 3/4 anos e exige uma disponibilidade quase total de pelo menos um elemento, para além duma equipa de apoio.

- A avaliação da concretização deste projecto tem sido globalmente positiva, mas não devemos esquecer que:

- . O professor que experimentou a utilização da base de dados beneficiava de horas de redução por pertencer ao C.E.M. da sua escola.

- . Embora esta utilização tenha tido uma incidência curricular constante ao nível da sala de aula, as operações técnicas aconteceram sempre no C.E.M., que funcionou com Centro de Recursos. Aliás, diga-se que, ao falar-se de "O computador na sala de aula", sempre foi minha convicção que tal só é possível, na prática, quando a aula acontecer no C.E.M. ou noutra sala de informática montada para esse efeito, e não, como por vezes se ouve alvitrar, através da requisição feita pelo professor

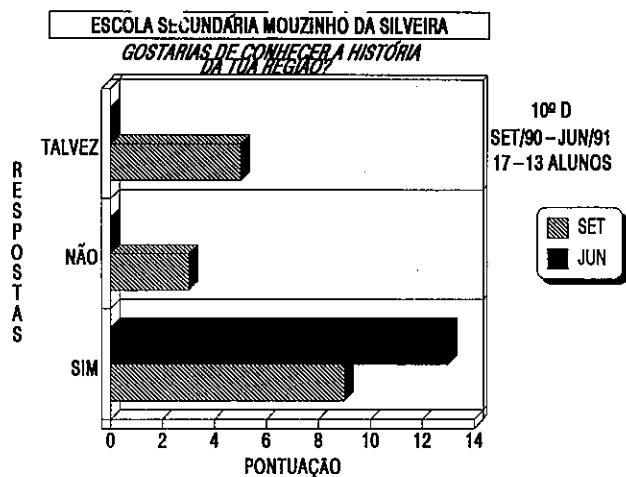


Fig. 25

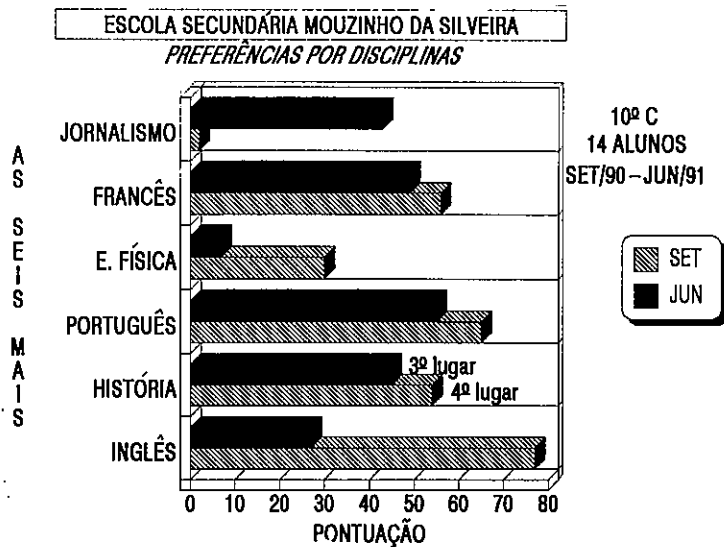


Fig. 26

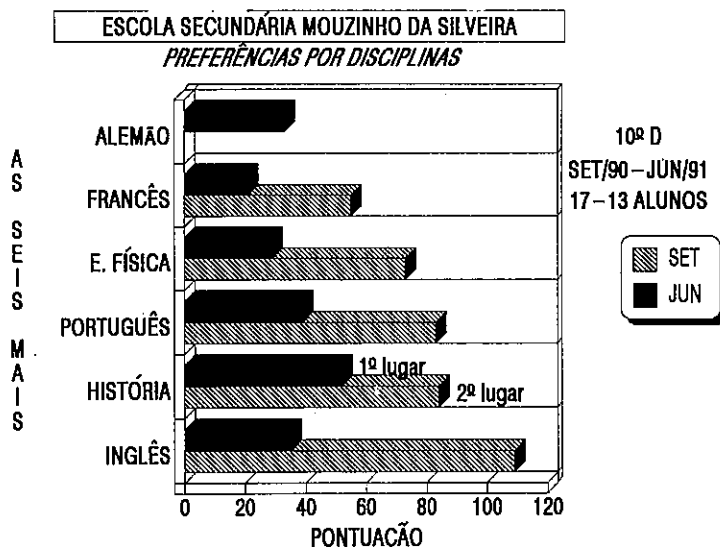


Fig. 27

ao Auxiliar de Acção Pedagógica do piso, de "n" computadores, como se de paus de giz se tratasse.

Optou-se por um regime de voluntariado para obstar a problemas de falta de equipamento e de desmotivação por parte de alguns alunos.

Dáí pensarmos que, para a implementação geral destas práticas a nível nacional, são imprescindíveis as seguintes medidas de política educativa:

1ª Constituição de 2 a 3 equipas de trabalho por distrito, para o desenvolvimento de projectos similares, em que, pelo menos um dos elementos, trabalhe a tempo inteiro no projecto. Estas equipas devem trabalhar articuladas entre si, por região, em estreito relacionamento com os Pólos do Projecto MINERVA.

2ª O programa da disciplina de História carece duma reformulação com vista a criar o espaço vital que a História Regional carece. Os novos programas, em fase experimental, já dão um contributo muito positivo nesse sentido, bem como à utilização crescente e criteriosa das N.T.I..

3ª Que a História Regional ganhe o estatuto de disciplina de opção, desde o 7º ano de escolaridade, nas escolas que mostrarem esse interesse.

4ª O Ministério deve dotar todas as escolas que iniciem experiências dentro deste âmbito, com uma sala de informática (10 equipamentos, no mínimo), que permita também, complementarmente, a existência, de facto, da opção de Informática a partir do 3º Ciclo do Ensino Básico.

Para finalizar, quero sublinhar ser minha convicção que a

resistência à inovação ao nível da educação, como a outros níveis, só é vencida quando os novos recursos e estratégias em concurso se tornarem uma NECESSIDADE. Ora é necessário haver vontade política por parte do Ministério

para que a NECESSIDADE não seja mera matéria de opinião ou de convicção pessoal do professor: "necessidades" desta natureza criam-se com políticas educativas que reconheçam, no caso vertente, a importância da dignificação do

património histórico-cultural de cada região. E muito mais agora, que atravessamos um processo de integração europeu, onde a riqueza e a personalidade das unidades fazem, sempre fizeram, a riqueza do conjunto, da Europa.

## **QUEZADA & CARDOSO L.<sup>DA</sup>**

---

**VIDEO - SOM - CALOR - LUZ - FRIO - HI-FI  
CENTRO TÉCNICO ASSISTÊNCIA**

---

**R. Comércio 2 a 16**

**Telefones: 21181/21183**

**PORTALEGRE**



# O MONUMENTO AOS MORTOS DA GRANDE GUERRA

Isilda Garraio \*

O Padre Diogo Pereira Sotto Maior, em o "Tratado da Cidade de Portalegre", no séc. XVII, diz que a nossa cidade possuía dois arrabaldes: o da Devesa e o de São Francisco. Referindo-se ao primeiro, informa o leitor que o mesmo possuía:

"... um Rissio que se chama do Espírito Santo, muito espaçoso e alegre, onde os moradores da terra vão esperecer as tardes do Verão. Nele correm cavalos, e jogam canas e fazem muitas outras festas." (Pág. 53)

Terminado o 1º conflito mundial e tomada por todo o país a decisão de lembrar os mortos daquela guerra através da construção dum monumento, resolveu a cidade de Portalegre lembrar naquele local, de maneira condigna, os que pereceram no conflito.

Na verdade, este lugar oferecia óptimas condições. Possuía uma natural graciosidade, aliada ao facto de, na altura, ser um lugar vazio entre o então Passeio Público e o histórico Plátano que José Maria Grande mandara plantar no ano de 1848, para além de ser um lugar de passagem obrigatória.

E a Câmara local colaborava com esta iniciativa deliberando "... ceder o terreno necessário para a construção do monumento comemorativo ao distrito de Portalegre, bem como todo o pessoal e material em ocasiões que não prejudiquem o serviço da Câmara..." (Acta da reunião da Câmara, 29/4/1920).

Recaiu, pois, a escolha do local para a instalação do monumento no Rossio de Fora.

Partiu a iniciativa do então Grémio Planetário, o qual, dirigindo-se ao jornal "A Plebe", pedia ao seu director a publicação duma circular onde se alvitrava a construção do referido monumento e que seria "... a homenagem de todo o districto a todos aqueles dos seus filhos, que à Pátria deram o máximo das suas posses: - vida." (18/4/1920)

Mais se informava na referida circular que já estava em construção a maquete, que seria exposta ao público, e que a 1ª pedra seria lançada no dia 24 de Maio daquele ano, ao mesmo tempo que se fazia um apelo de ordem material e moral para aquela obra.

Também por esta altura se agitava a opinião pública com a construção do "lendário" caminho de ferro, assunto que se arrastava

havia já bastante tempo. De entre as várias perspectivas e opiniões havia os que acreditavam que o mesmo chegaria à cidade e desembocaria na Avenida da Liberdade, lugar onde se projectava também esta nova construção. Para isso, importantes modificações se adivinhavam naquele local, o que deixava alguns um pouco incrédulos quanto à sua concretização.

"Os portalegrenses, em breve poderão apreciar pela maquete que será exposta, a imponência da nossa Avenida e a impressão de agrado que sentirá todo o visitante, quando ao sair da futura estação do Caminho de Ferro, se lhes depara uma tão magnífica perspectiva.

Oh! diabo! Pelas palavras que transcrevemos, o monumento só é um facto já para daqui a 2000 anos!" (A Rabeca, 25/4/1920).

Mas a entusiástica comissão, constituída por Francisco Soares Lacerda de Machado, Aurélio Nunes da Silva e Francisco Pereira de L. Machado, continuava os trabalhos e nos dias 2, 3 e 4 de Maio (Vida Nova, 4/5/1922) era "... exposto ao público, no r/c da casa do Sr. Manuel d'Andrade e Sousa (ao largo do Pocinho), o projecto "maquete" do monumento que o "Grémio Planetário"

\* Assistente da Escola Superior de Educação de Portalegre.

se propõe erigir na nossa Avenida" (A Rabeca, 2/5/1920), sendo seu autor o Sr. Lacerda de Machado. Ao mesmo tempo, o Tenente-Coronel d'Infantaria, Sr. Jorge Caroco propunha ao Arsenal da Marinha a cedência "de oito peças d'artilharia usadas, para o monumento." (Ibidem)

Seria o monumento constituído por um padrão de granito lembrando os nossos marinheiros e guerreiros, encimado pelo escudo da Pátria e da Fé; pela figura da Victoria, na posição de sentada com uma espada na mão esquerda e na direita a coroa aos mortos gloriosos.

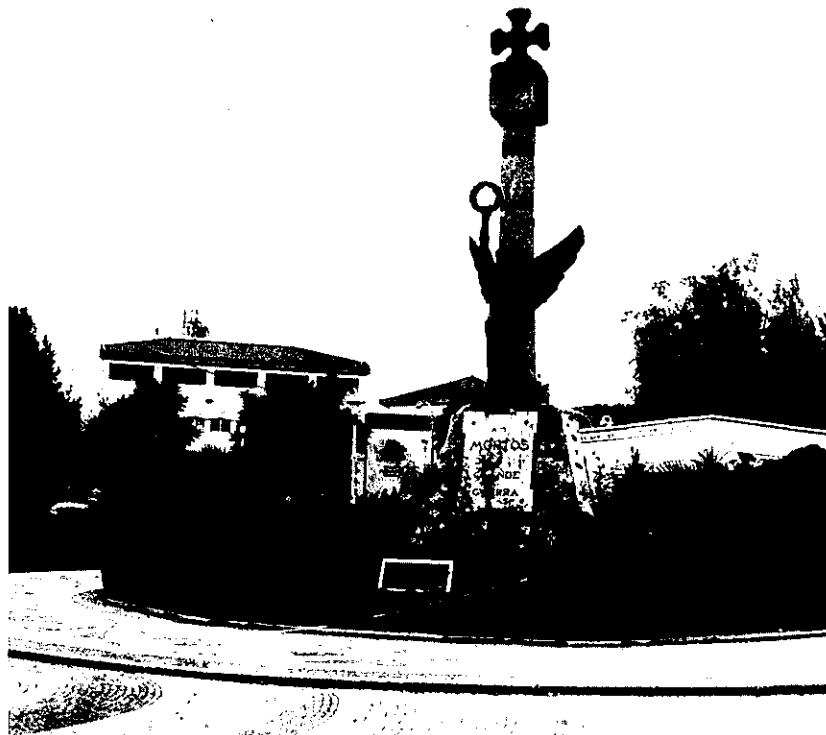
"Em volta, peças de boca para o chão, segurando fortes correntes, simbolizando a Força..." (Folheto Comemorativo das Festas da Primavera, 1922).

E a cidade fazia os preparativos que julgava necessários para receber a visita de Sua Exa. o Presidente da República, deliberando a edilidade local:

"... convidar todos os proprietários de prédios nesta cidade, que o não fizeram no ano de 1918, a mandar cair as frontarias, chaminés e empenas dos seus prédios, até ao dia 20 do corrente, sob pena de lhes ser imposta a multa..." (A Plebe, 9/5/1920).

Com efeito, no dia 24/5/1920 procedia-se ao lançamento da 1ª pedra.

Em representação do Presidente da República deslocou-se a Portalegre o Ministro da Guerra, que chegou de comboio a Castelo de Vide, na véspera deste acontecimento, onde era aguardado pelos Srs. Governador Civil, Presidentes das Câmaras e Junta Geral do Distrito. Daqui seguiu para Portalegre, cujas ruas se encontravam ornamentadas e engalanadas. Por entre as aclamações do povo, o cortejo dirigiu-se ao edifício do Governo Civil, onde era aguardado pela banda de In-



fantaria 35 que fazia a guarda de honra. Algumas horas depois, o ilustre visitante bem como toda a comitiva assistia a um sarau no Salão Paraíso.

Só no dia seguinte se procederia ao lançamento da 1ª pedra, o que aconteceria após o almoço e os cumprimentos dirigidos por Sua Exa. à cidade de Portalegre no edifício da Câmara. Aí, o Presidente do Senado Geraldo Cassola agradeceu a visita ministerial, ao mesmo tempo que se congratulou com o levantamento do pedrão e reafirmou "a sua inquebrantável fé republicana e o muito respeito que nutre pelas Instituições e pela pessoa de Sua Excelência o mesmo Sr. Presidente que vós aqui dignamente representais." (A Plebe, 30/5/1920)

Dirigiu-se então ao Governo Civil e "Às 13 horas assiste às cerimónias da entrega da bandeira que a cidade, por intermédio do Grémio Planetário, oferece ao regimento de Artilharia de Mon-

tanha. ... Em seguida dirige-se ao local destinado ao monumento, ... Colocada a primeira pedra e dadas as salvas do estilo pelas baterias de artilharia, as tropas em grande número efectuaram o seu desfile passando em revista diante de Sua Excelência." (Ibidem).

À tarde realizou-se um concurso de gado e outro de carros ornamentados, e à noite um sarau no Salão Paraíso. Por isso, o nosso visitante só na 3ª feira seguiu para Lisboa.

Mas as dificuldades viriam depois.

Logo na sua edição do dia 12 de Setembro desse ano, o jornal "A Rabeca" noticiava o seguinte:

"Consta que a Câmara desta cidade vai tomar à sua conta a construção deste Monumento para o qual o Grémio Planetário tem empregado os seus maiores esforços.", ao mesmo tempo que continua o seu apelo às bolsas particulares de cada um.

Em 1920, é fechado um con-

trato com um canteiro de Estremoz "... para o fornecimento dos dois degraus superiores do monumento no prazo de 2 meses e pela quantia de 824\$00." (Vida Nova, 4/5/1922)

Para além da organização de récitas, sorteios, resolveu aquele grémio organizar uns festejos, que ficaram conhecidos por Festas da Primavera (de 1921 a 1924), e que tinham como principal objectivo recolher fundos para a obra que tomara sob a sua responsabilidade. Dizia "A Rabeca" de 5/6/1921:

"... visam apenas neste primeiro ano, ao conseguimento de alguma receita para a conclusão que é o Monumento aos Mortos da Guerra... as festas da Primavera, com toda a rasão de existência, não só beneficiarão as artes e as indústrias locais, mas trarão dias de alegria à cidade..."

Por essa altura, o Grémio recebia a designação de Transtagno e o Coronel Velez Caroço apresentava um projecto de lei, segundo o qual se faria a cedência àquela agremiação dos sinos de Portalegre que se encontravam em inactividade, num total de 16 sinos.

Com efeito, "Pela lei no 1217, de 21 do corrente, foram cedidos ao Grémio Transtagno, os sinos das extintas igrejas de S. Francisco, Beatas, S. Bernardo e Santa Clara, desta cidade, destinados à fundição da estátua que faz parte do monumento..." (A Rabeca, 25/9/1921).

Apesar de todos estes esforços, não se vislumbrava a conclusão do monumento e a contribuição voluntária diminuía. A própria Câmara vê os seus recursos diminuídos, considerando a sua "... situação financeira grave, devido ao decréscimo das receitas, principalmente a do imposto ad valorem..." (Acta da sessão camarária de 27/3/1922).

E "As obras pararam ante a falta de recursos" (A Rabeca, 4/

6/1922) para além da falta de cumprimento do acordo estabelecido com o canteiro de Estremoz "... e quando ao chegarmos ao início de 1922, nos convencemos de que nada havia a esperar do seu compromisso, o mais barato por que se pôde obter o mesmo fornecimento foi pela quantia de 1900\$00 em Vila-Viçosa." (Vida Nova, 4/5/1922). É claro, a este facto aliava-se o aumento do custo do transporte dos materiais necessários, dificultando-se assim todo o processo.

Mas para a conclusão do monumento faltava "... ainda a fundição da figura da Victoria, festão e Armas da cidade, e para a realização desses trabalhos, em Abril último estavam orçados, se não estamos em erro, cerca de 15000\$00 a 16000\$00." (A Rabeca, 3/12/1922).

E Lacerda de Machado, no folheto comemorativo das festas da Primavera do ano de 1924 declarava:

"Está quase concluído, faltando-lhe apenas os festões de bronze e a estátua da Victoria coroando os Mortos Gloriosos.

Esse pouco é muito. Muito que será pouco, se vós assim o quiserdes."

Peças de artilharia guardadas no Quartel de Infantaria 22 e os 40 metros de corrente cedidos pelo Ministério da Marinha, a pedido do capitão Aurélio Nunes da Silva, completariam o Monumento. (Vida Nova, 4/5/1922). Por essa altura as contas do grémio apresentavam já um negativo de 580\$50, que o sr. Costa Pinto pagou ao canteiro de Vila Viçosa.

Inesperadamente em 1925 o Grémio é extinto e o Coronel Nunes da Silva sai da cidade, deixando um saldo de 3021\$84. (A Voz Portalegrense, 17/11/1935)

E a cidade ficaria à espera até ao ano de 1935, para ver o seu monumento concluído, altura em

que foi necessário angariar mais de 32 contos para o que:

"Muita gente humilde cooperou com o seu óbulo ou com o seu trabalho; e outras pessoas e entidades, como com generosidade o sr. Carlos da Costa Pinto e falecido sr. Barão de Gáfete; com subscrições e transportes os antigos regimentos de artilharia de montanha e infantaria 22; as câmaras municipais de todo o distrito; a Junta Geral, a Comissão de Iniciativa e Turismo e a delegação da Liga dos Combatentes da Grande Guerra..." (Ibidem).

Na verdade, só com a contribuição de todos se pôde levar a cabo esta obra. Em as Actas da Liga dos Combatentes da grande Guerra pode ler-se:

"Contribuir com a quantia de setecentos escudos (700\$00), sendo possível,... para a conclusão do Monumento aos Mortos da Grande Guerra em Portalegre." (12 de Maio de 1935).

O projecto inicial da autoria de Lacerda de Machado manteve-se, na sua essência. Só a figura alada da Vitória, trabalho executado no Porto, da autoria do escultor Henrique Moreira, mudou de posição. Foi colocada em pé e com o braço direito levantado, segurando a coroa da glorificação. No sopé do monumento inscreveu-se a gratidão da Pátria aos seus mortos.

"AOS MORTOS DA GRANDE GUERRA  
FILHOS DO DISTRICTO DE PORTALEGRE  
A PÁTRIA AGRADECIDA MCMXX  
POR INICIATIVA E ESFORÇOS DO GRÉMIO TRANSTAGANO"

Com efeito, apenas a 11 de Novembro de 1935, 17 anos após o termo da guerra, se concluiu a obra iniciada com tanto entusiasmo logo que o conflito terminou.

Nesse dia, perante colectividades cidadinas, delegados da Liga dos Combatentes, câmaras do distrito e muito povo, S. Ex. o Ministro da Guerra procedeu à inauguração solene do Monu-

mento, descerrando a estátua que se encontrava "coberta pela Bandeira Nacional" (O Distrito de Portalegre, 16/11/1935)

"O povo acolhe com palmas delirantes o primeiro monumento da sua terra. O Hino Nacional de novo nos faz vibrar. O canhão troa altivamente e o ar é sulcado por uma esquadilha de aviões que nos anunciou o ressurgimento nacional. Centenas de creanças,

lançam freneticamente flores no sopé do monumento... O secretário da Câmara... lê o auto de entrega que é assinado pelo elemento oficial." (A Voz Portalegrense, 17/11/1935).

Entregue o monumento à cidade; organizou-se um importante cortejo que desfilou ante o ministro, ao mesmo tempo que se ouviam vivas ao Presidente da República e Ministro da Guerra.

### BIBLIOGRAFIA

- **A Flebe** - 18/4/1920; 2/5/1920; 30/5/1920

- **A Rabeca** - 25/4/1920; 2/5/1920; 30/5/1920; 12/9/1920; 5/6/1921; 13/3/1921; 25/9/1921; 4/6/1922; 12/11/1922; 3/12/1922; 15/6/1924; 29/6/1935; 9/11/1935

- **A Voz Portalegrense** - 30/6/1935; 17/11/1935

- **Folhetos Comemorativos das Festas da Primavera** - 1922; 1923; 1924

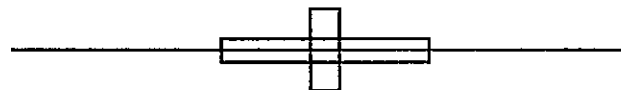
- **Livro das Actas das Reuniões da Câmara Municipal de Portalegre** - 29/4/1920; 27/3/1922

- **Livros das Actas das reuniões da Liga dos Combatentes da Grande Guerra** - 12/5/1935

- MONTEIRO, Ângelo Alberto - **Para a História de Portalegre** (Subsídios coligidos por), Portalegre, 1950

- **O Distrito de Portalegre** - 16/11/1935; 30/11/1990

- SOTTO MAIOR, Diogo Pereira - **Tratado da cidade de Portalegre**, Imprensa Nacional-Casa da Moeda/Câmara Municipal de Portalegre, 1984



# O PUURO SABOR DO CAFE'



## Manuel Rui Azinhais Nabeiro, Lda.

**IMPORT** \_\_\_\_\_ **TELEX 18860 DELTAC P** \_\_\_\_\_ **EXPORT**

**SEDE:** Avenida Calouste Gulbenkian - Tel. 68541 7370 CAMPO MAIOR

### DEPARTAMENTOS COMERCIAIS:

**LISBOA**  
Av. Infante D. Henrique, 151-A  
1900 LISBOA  
TELEFONES: 38 10 46/38 19 99

**FARO**  
Sítio dos Virgílios  
8000 FARO  
TELEFONE: 285 20

**PORTO**  
Estrada Exterior da Circunvalação, 10408  
Antiga Fábrica de Tecidos Monte Burgos  
Senhora da Hora - 4450 MATOSINHOS  
Telefones 95 55 73 - 95 86 88 - 95 86 38

**COIMBRA**  
Estrada Nacional N.º 1  
Zona Industrial da Pedrulha  
3000 COIMBRA  
TELEFONE: 33146



# CONTA MG ORDENADO.

## CONQUISTE A SUA INDEPENDÊNCIA.

A Conta MG ORDENADO é uma conta especial, criada para todos aqueles que, recebendo o ordenado através do Montepio Geral, acreditam que a indepen-

dência é um dos aspectos mais positivos da vida. A sua abertura é simples, rápida e sem formalidades desnecessárias. Dispor desta conta é ter o orde-

nado sempre ao seu alcance, a partir do dia 15 e até final de cada mês. Conta MG ORDENADO. Tê-la é depender, ainda mais, de menos coisas.



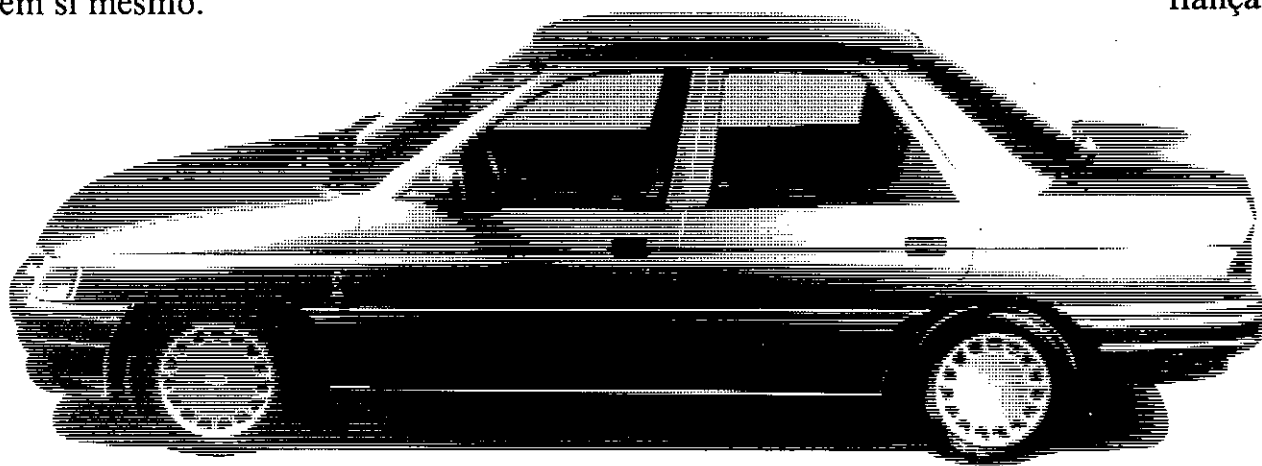
**MONTEPIO  
GERAL**

# UMA SENSACÃO SUPERIOR

Muitas vezes um automóvel diz algo sobre quem o conduz.

O Novo Ford ORION define-se pelo carácter forte e calmo. Próprio de quem aposta em si mesmo.

Próprio de quem conduz com prazer. Quem conduz um Orion, conduz um estilo de vida superior, em sensações, em dinâmica, em estabilidade e confiança.



No Novo Ford ORION, as versões mais baixas já são bem altas, equipamento CLX com motores 1.3 e 1.4, caixa de cinco velocidades e uma versão 1.4 com motor verde.

O crescendo acentua-se com as versões Ghia, com motores 1.3 e 1.4, culminando com o 1.6 Si.

O Novo FORD ORION define-o a si, que procura uma sensação superior.

## Auto Portalegre, Lda.

Salão de Exposição: Praça do Município, 12 - 14      Telegramas: AUTOPOR  
Escritório: Rua 1º de Maio, 88 - Telets.: 23540/1 - Fax: 24769 - Peças, Oficinas e Est. de  
Serviço: Rua 1º de Maio, 94 a 100 APARTADO 108 - 7301 PORTALEGRE CODEX

## O novo Ford Orion.



Encargos Anuais. Combustível, de 130.500\$00 a 169.650\$00. Seguro Obrigatório de 21.983\$00 a 24.745\$00. Impostos, 4.630\$00. (Base 15.000 Km Out. 90).



# A poupança é o motor do desenvolvimento

As poupanças confiadas à CAIXA GERAL DE DEPOSITOS são aplicadas na criação de novas fontes de riqueza. São um motor de desenvolvimento do País.

A CAIXA GERAL DE DEPÓSITOS é um estabelecimento de crédito com raízes profundamente portuguesas, firmadas em mais de um século de actividade bancária. O seu desenvolvimento interno, a par do incremento das suas relações internacionais, levou já à abertura de mais de 500 agências tanto em Portugal como no estrangeiro.

Com a entrada do País na CEE, a CAIXA GERAL DE DEPÓSITOS mostra-se apta a aceitar os desafios que se traduzem em desenvolvimento e progresso.



## CAIXA GERAL DE DEPÓSITOS

