

Encontrar Significado para os Conteúdos Programáticos: Contribuição da História da Actividade Mineira†

J. A. ALBUQUERQUE SANTOS*

1. INTRODUÇÃO

Recentes investigações em Educação têm vindo a demonstrar que, o ensino e a aprendizagem, podem tornar-se mais aliciantes e eficazes se, nos currículos científicos, se introduzirem temas e contextos relacionados com a História e a Filosofia da Ciência (Monk e Osborne, 1997).

Esta perspectiva não constitui, como se possa pensar, mais um *modernismo*. Já no início do segundo quartel do séc. XX era recomendada e utilizada por alguns professores (Haywood, 1927, citado por Monk e Osborne, 1997).

No entanto, a utilização do desenvolvimento histórico das ideias científicas e a história da ciência e da tecnologia, não têm tido uma implementação apreciável, na prática lectiva, por parte dos professores de ciências, apesar de alguns autores de manuais escolares começarem a apresentar breves referências históricas.

Neste artigo, que teve como base a dissertação de mestrado em Ensino de Física e Química, subordinada ao tema "Actividade Mineira no Distrito de Viseu: História, Impacto Ambiental e Aplicações Didácticas," procura divulgar-se, de forma resumida, o trabalho realizado. Referem-se também os resultados obtidos com uma estratégia aplicada na Disciplina de Ciências do Ambiente (12º Ano, Curso Tecnológico de Química, Escola Secundária Alves Martins, Viseu).

2. DE PONTO DE PARTIDA...

...parece não existirem dúvidas de que algumas das dificuldades que os alunos demonstram na aprendizagem das ciências, estão relacionadas com o facto de não encontrarem significado para os conteúdos teóricos ministrados nas aulas.

Especialistas e pedagogos têm tentado obviar esta situação, com várias contribuições decorrentes de trabalhos de investigação. A investigação em educação não é fácil e envolve, por vezes, inquéritos e entrevistas, em amostras necessariamente limitadas e, cujo preenchimento/resposta, pode não traduzir, por razões conhecidas, o verdadeiro sentimento dos inquiridos/entrevista-

dos. Estes riscos podem, eventualmente, reforçar negativamente, a incerteza paradigmática que enforma a questão educacional.

...e por outro lado, a divulgação e aceitação perante e pelos professores do Ensino Secundário dos estudos efectuados é diminuta, não só pela dificuldade de acesso a livros e revistas onde são publicados, ausentes das bibliotecas escolares, pela língua estrangeira normalmente usada, também pela sobrecarga de horas lectivas e até administrativas a que se encontram sujeitos.

...aceitar para tema de dissertação Actividade Mineira (as minas encontram-se, praticamente, todas abandonadas), a sua História, o Impacto Ambiental que acometem, foi um desafio, cujo resultado era, naturalmente, imprevisível.

Alguna reflexão sobre as questões, levou à conclusão que existiam alguns problemas que deveriam merecer atenção, nomeadamente:

- Que riqueza mineralógica possui (possui) o distrito de Viseu? E o País, por extrapolação?
- Que razões levaram ao abandono das minas?
- Que sucedeu aos ex-mineiros, às suas famílias e às suas aldeias?
- O abandono das minas criou problemas de impacto ambiental? Como minorizar os efeitos negativos desse impacto?
- Que valor (verdade) têm as histórias e anedotas sobre volframistas?
- De que forma se podem articular todas estas questões com o Ensino de Física e de Química?

3. PASSOU-SE PELA...

...investigação dos factos históricos baseada, naturalmente, numa pesquisa aprofundada de variada bibliografia existente quer em bibliotecas, quer nos arquivos das câmaras municipais, quer ainda nos departamentos de minas das Direcções Regionais de Economia. Seguiram-se numerosas visitas aos locais de lavra, onde houve oportunidade de observar grandes perigos de impacto ambiental resultantes do abandono das

minas, de obtenção de fotografias elucidativas, de registar palavras de angústia e de saudade de ex-mineiros, das suas famílias, recortadas de episódios, alguns bem pitorescos.

...revisão e aquisição de uma enorme gama de conhecimentos, particularmente dos campos da Mineralogia e da Geologia, formando-se uma consciência mais esclarecida sobre as ciência e tecnologia mineiras, exemplos concretos de uma evolução permanente.

...recolha do essencial da legislação mineira, iniciada, verdadeiramente, no reinado de D. Duarte, expandida e actualizada com a Lei de Minas de Dª Maria II, em 1852, melhorada com a lei de minas do Estado Novo, em Agosto de 1930 e, no dizer de alguns, aniquilada com a legislação de Março de 1990, por imperativos comunitários.

...associação a este trabalho de uma turma de alunos do 12ºAno, do Curso Tecnológico de Química, da Escola Secundária Alves Martins, o que obrigou a uma identificação dos conteúdos programáticos das várias disciplinas científicas, que melhor poderiam ser articulados com as tecnologias mineiras.

Muito embora se reconhecesse que quer a Física, quer a Química, em qualquer dos anos do Ensino Secundário, muitos conteúdos e conceitos poderiam associar-se a actividade mineira, optou-se, por razões estratégicas e logísticas, "usar" a disciplina de Ciências do Ambiente (12º ano, Curso tecnológico de Química).

A planificação e realização de uma visita de estudo, com os alunos, às minas de estanho e volfrâmio de Bejanca-Carvalho (Queirã, Vouzela) e Rebenção (Queiriga, Vila Nova de Paiva), à mina de arsenopirite, galena e prata de Várzea de Trevões (Várzea de Trevões, S. João da Pesqueira) e à mina de ouro de Santo António (Granja, Penedono), constituiu estímulo suficiente para motivar os alunos.

A recolha de inúmeras rochas envolventes das mineralizações, amostras de águas de minas, de fotografias, de testemunhos gravados e vídeo-gravados da paisagem e das pessoas e a observação no local, de problemas de impacto ambiental negativo, serviram de base a um trabalho laboratorial posterior e à

discussão em grupo. Houve uma tomada de consciência generalizada no que respeita a conhecimentos básicos de Mineralogia e Geologia, que tiveram de ser pesquisados em bibliografia apropriada. Desvaneceram-se alguns "medos", observando-se, claramente uma mudança conceptual, ao mesmo tempo que se propunham hipóteses de soluções para alguns problemas, até de carácter social.

Os trabalhos desenvolvidos culminaram com a organização de uma exposição do material recolhido, na Escola, que foi visitada por alunos, pais, professores e outras entidades, lançando-se a ideia de criar um espaço-museu interactivo.

4. E CHEGOU-SE A...

...concluir que esta experiência permitiu reconhecer que o campo da actividade mineira e das suas múltiplas implicações (na História, na Química, na Física, na Economia, na Geografia, no Direito, na Medicina, etc.) é uma óptima área de base para envolver conceitos e técnicas referidos em quase todas as disciplinas do Ensino Secundário, numa perspectiva socializante e de formação integral dos alunos.

Ainda que os problemas de impacto ambiental fossem os que mais facilmente se manifestaram, existem inúmeros exemplos que poderiam (e deveriam) ser utilizados, por professores e alunos, na sua *praxis*. Salientam-se alguns, na impossibilidade de se enumerarem todos:

- Operações unitárias: britagem, moagem, peneiração, filtração, decantação, flutuação, separação magnética.
- Reacções químicas: ácido-base, precipitação, oxidação-redução, complexação, permuta iónica.
- Transportes: utilização de guinchos, elevadores e vagonetas, transporte diferencial gravítico.
- Energia eléctrica: geradores e motores eléctricos, transformadores, pilhas, lâmpadas.
- Processos de lixiviação natural e artificial.
- Importância histórica da exploração de metais (estanho, volfrâmio, ouro, urânio e rádio) no contexto regional, nacional e mundial.

...estránhar que, sendo a activida-

de mineira tão rica nas suas ligações e implicações interdisciplinares, o ensino da Mineralogia e da Geologia sejam tão esquecidos nos planos curriculares do Ensino Secundário. Os próprios alunos, reconhecendo a sua ignorância (muitos não distinguem um granito de um calcário), à medida que foram descobrindo a beleza das rochas, as suas designações, os seus modos de génese, a sua composição mineralógica e química, compreenderam as suas potencialidades como matéria-prima, em campos variados, das rochas ornamentais ao berloque de ouro, do pedreiro ao ourives.

...ficar com a convicção de que os alunos são capazes de aprender e de construir o seu próprio conhecimento, desde que as actividades, funções e responsabilidades que lhes são cometidas, o sejam com um sentido, com uma significação. Foi uma conclusão fácil de tirar a partir da comparação entre as respostas dadas nos primeiros testes de avaliação do ano com as dadas nos últimos, particularmente em questões de linguagem e de exemplificação. Não se sabe se os alunos da turma I, do 12º ano, do Curso Tecnológico de Química,

da Escola Alves Martins, 1997/98, são melhores que os anteriores, mas serão de certeza, diferentes.

...pensar que ser professor, pode acontecer de maneiras diferentes, fugindo à rotina. Arreigou-se a ideia de que vale a pena, apesar do enorme esforço que exige, sair da escola e fazer, mais e mais, coisas diferentes.

† Dissertação apresentada no âmbito do Mestrado em Ensino da Física e Química, na Universidade de Aveiro, em 1977, sob a orientação de M. Clara Magalhães.

* *Escola Secundária Alves Martins*,
3500 Viseu
Requisitado na Esc. Sup. Educ. de Viseu –
asantos@esev.ipv.pt

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Haywood, H. (1927). Fundamental laws of chemistry. *School Science Review*, 9, 92.
- Monk, M. & Osborne, J. (1997). Placing the History and Philosophy of Science on the Curriculum: A Model for the Development of Pedagogy. *Science Education*, 81, 405-424.



Equipamento de Laboratório

Balanças - Centrífugas - Aparelhos de pH - Tituladores
Condutoímetros - Agitadores - Espectrofotómetros
Microscópios - etc.

Vidros e Plásticos de Laboratório

Distribuidores NORMAX

Material Didáctico

Ensino Secundário e Superior

Representantes exclusivos SISTEDUC - Sistemas Educativos S.A.

Rua Soeiro Pereira Gomes, 15 r/c Frente
Bom Sucesso - 2615 Alverca

Telefs. (01) 957 04 20/1/2 - Fax (351-1-957 04 23) - Portugal

Aveiro, dias 30 de Setembro
DEDQ e 1 de Outubro

Pré-inscrição

(Enviar até **15 de Fevereiro de 1999**)

*** NÚMERO MÁXIMO DE PARTICIPANTES - 250 ***

Nome _____

Instituição _____

Morada _____

Localidade _____

Código Postal _____

Telefone _____

E-mail _____

Fax _____

Tenciono apresentar comunicação:

Oral ☐

Na área _____

Poster ☐

Na área _____

Workshop ☐

Na área _____

I ENCONTRO DA DIVISÃO DE ENSINO E DIVULGAÇÃO DE QUÍMICA

Comissão Organizadora

Isabel P. Martins (UA - DDTM)

Célia Lopes (Esc. Sec. Galinha da Nazaré)

Clara Magalhães (UA - DQ)

João Rocha (UA - DQ)

José Alberto Costa (UA - DQ)

José Manuel Lopes (Esc. Sec. J. M. Lima - Esqueira)

M. Arminda Pedrosa (FCUC - DQ)

M. Helena Dias (IPC - EST)

M. Helena Pedrosa de Jesus (UA - DDTM)

Piedade Santos (Esc. Sec. Galinha da Nazaré)

Comissão Científica

António Cachapuz (UA - DDTM)

Duarte Costa Pereira (FCUP - DQ)

Filomena Camões (FCUL - DQ)

Isabel P. Martins (UA - DDTM)

J. J. Teixeira Dias (UA - DQ)

M. Arminda Pedrosa (FCUC - DQ)

M. Elisa Maia (FCUL - DQ)

Vitor M. S. Gil (FCUC - DQ)

I ENCONTRO

DA
DIVISÃO DE ENSINO
E DIVULGAÇÃO DE QUÍ.

SOCIEDADE PORTUGUESA
DE QUÍMICA

➡ OBJECTIVOS

O I ENCONTRO da
Divisão de Ensino e Divulgação de Química
da Sociedade Portuguesa de Química,
cujo tema é "**O Trabalho Experimental no Ensino
e na Aprendizagem de Química**", pretende ser um
espaço de reflexão e debate para professores de
Química dos Ensinos Básico, Secundário e Superior.

➡ PROGRAMA CIENTÍFICO

Comunicações plenárias
Comunicações orais
Apresentação de Posters
Workshops
Debate
Exposição de material

➡ ÁREAS TEMÁTICAS

- O laboratório vivo
- Experimentar em segurança
- A cultura de experimentar
- o gosto em experimentar
- O desenvolvimento conceptual
- O estado das coisas em Portugal

➡ INSCRIÇÃO (após recepção da 2ª circular)

* Até **30 de Junho de 1999** *

Sócios da SPQ - **4 000\$00**

Não sócios - **6 000\$00**

Acréscimo de **50%** a partir de **30 de Junho.1999**

➡ COMUNICAÇÕES

Os resumos das comunicações devem ser
enviados até **30 de Abril de 1999**, no formato
habitual, não excedendo duas páginas.

O primeiro autor de cada comunicação aceite,
para apresentação ou poster, será contactado
até **15 de Junho de 1999**.

➡ INFORMAÇÕES DE ÂMBITO GERAL

O número de participantes está limitado a **250**.

Os interessados em participar no Encontro
deverão realizar a sua pré-inscrição, enviando o
destacável até **15 de Fevereiro de 1999**.

➡ PROGRAMA SOCIAL E CULTURAL

Informações detalhadas sobre este programa
serão incluídas na 2ª circular.

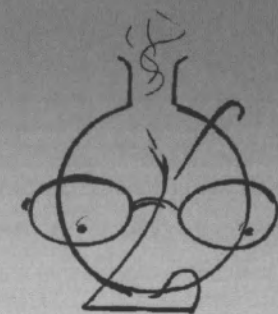
➡ CORRESPONDÊNCIA

I ENCONTRO DEDQ
Profª Dra. **Isabel P. Martins**
UNIVERSIDADE DE AVEIRO
Dep. de Didáctica e Tecnologia Educativa
3810 AVEIRO

Telef. (351+34) 370352

Fax. (351+34) 370219

e-mail: uidtff@de.ua.pt



DIVISÃO DE ENSINO
E DIVULGAÇÃO
DE QUÍMICA

I ENCONTRO
*** 1999 ***