

Ozarfaxinars

e- revista ISSN 1645-9180

Nº 10 Educação em Ciência - Ciência 5-11

1

Ciência 5-11: Metodologias e Estratégias

Carlos Campos (*)

A teoria subjacente à elaboração de planificações adequadas ao ensino das ciências no 1º ciclo recolhe contributos do paradigma social – construtivista da aprendizagem (Vygotsky, 1962, 1978), da perspectiva da evolução conceptual a partir das ideias dos alunos (Driver *et al*, 1985; Silva, 1997, 1999; Howe, *et al*, 2005), da abordagem do ensino das ciências centrado nos processos científicos, da aplicação de estratégias de ensinar a pensar e de resolução de problemas (Goldsworthy & Feasey, 1994; Sá & Varela, 2004; Cachapuz *et al*, 2005).

Nesta perspectiva, os procedimentos a adoptar por parte do professor que ensina devem incluir:

- Procurar identificar e utilizar as ideias dos alunos acerca dos temas constantes no currículo e nos programas.
- Aceitar e incentivar a expressão de ideias e de dúvidas por parte dos alunos;
- Incentivar a colaboração entre os alunos.
- Encorajar a partilha de ideias e a discussão bem como a realização de trabalho em grupo.
- Encorajar a utilização de fontes diversificadas de informação.
- Orientar os alunos na pesquisa de informação de forma eficaz.
- Incentivar os alunos a testar as suas ideias.
- Orientar os alunos na realização de processos elementares de investigação / pesquisa.
- Encorajar a auto-análise, a reflexão e a procura dos outros para a resolução dos seus próprios problemas.
- Encarar as ideias que se têm como hipóteses de trabalho que é preciso testar, procurando hipóteses alternativas.

Existem dificuldades no terreno para a adopção destes procedimentos, e elas não se limitam à deficiente formação dos professores do 1º ciclo. Os manuais escolares adoptados são, talvez, um

Ozarfaxinars

e- revista ISSN 1645-9180

Nº 10 Educação em Ciência - Ciência 5-11

2

dos recursos didácticos que mais contribuem para a implementação de metodologias desadequadas no ensino das ciências, por parte dos professores do 1º ciclo. Muitos manuais apresentam uma perspectiva verificacionista ou meramente ilustrativa das actividades experimentais a realizar nas aulas, condicionando negativamente os professores que, tradicionalmente, ministram um ensino livresco. Aliás, este não é um problema exclusivo deste nível de ensino (Campos, 1996; Campos & Cachapuz, 1997).

Um exemplo de *boas práticas* que têm sido adoptado por diversos Agrupamentos de Escolas é a implementação do intercâmbio entre professores, dos 2º e 3º ciclos e Secundário, no sentido de estes apoiarem no terreno os colegas do 1º ciclo, quer com material laboratorial quer com a sua experiência. Estes projectos não garantem, à partida, a adopção de metodologias adequadas no ensino experimental das ciências no 1º ciclo, mas podem contribuir para ultrapassar as dificuldades e inseguranças dos professores acima referidas.

Como elaborar um plano consonante com as bases teóricas enunciadas?

Vejamos, de seguida, uma *Sequência de Ensino Construtivista*, baseada nas propostas de Howe, *et al*, 2005:

Passos	Caracterização
Seleção	<p><i>Seleção</i> de um domínio interessante para a definição de um problema para estudo, escolhido pelos alunos ou sugerido pelo professor, a partir de situações geradas na sala de aula ou no exterior. A motivação tem um papel fundamental na forma como se apresenta às crianças um problema. Em qualquer dos casos, importa identificar as ideias prévias dos alunos sobre o domínio conceptual em questão.</p>
Questão-problema	<p>O que é que queremos saber? Nesta etapa importa precisar melhor a questão que se pretende investigar dentro do domínio do problema. Poderá ser útil, neste caso, pesquisar em livros e revistas situações - problema já investigadas, para chegar à formulação de uma questão testável. Da pesquisa na literatura poderão emergir pistas para a elaboração de possíveis hipóteses explicativas. <i>Continua a ser fundamental dar oportunidade ao aluno para expressar as suas ideias sobre a questão colocada</i> Várias estratégias podem ser seguidas para o efeito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Observação dos alunos.</i> • <i>Questionamento.</i> • <i>Desenhos anotados.</i> • <i>Livros de chão.</i> • <i>Mapas de conceitos.</i> • <i>Desenhos do tipo 'cartoon'.</i> <p>Como é que vamos fazer para encontrar uma resposta?</p>

Ozarfaxinars

e-revista ISSN 1645-9180

Nº 10 Educação em Ciência - Ciência 5-11

3

	Esta questão é, porventura, o aspecto central de toda a estratégia. Com efeito, ela tem de estar correctamente articulada com a questão de partida e respectivas hipóteses, conceptual e metodologicamente, de modo a permitir colocar a seguinte questão: o que é que sabemos ou pensamos sobre o assunto e, portanto, quais são as previsões que podemos adiantar?
Planificação dos procedimentos	Aqui, assume enorme importância a <u>Carta de Planificação</u> <ul style="list-style-type: none"> • O que vamos mudar (variável independente em estudo)? • O que vamos medir (variável dependente escolhida)? • O que vamos manter inalterado (controlo de variáveis)? • O que pensamos que vai acontecer e porquê (previsões)? • Como vamos registar os resultados (tabelas, gráficos, desenhos,...)? • Qual o equipamento de que precisamos?
Execução da experiência	O que é que vamos fazer e que cuidados devemos ter? Nesta etapa pretende-se que o aluno realize a experiência planificada e recolha os dados.
Obtenção e registo de resultados	Como organizar os dados obtidos na experiência e o que é que eles querem dizer? A intenção é colocar o aluno a registar os dados recolhidos, segundo o formato previamente organizado para esse fim, e a interpretá-los no seu conjunto. Deverá, então, compará-los com as previsões feitas e, à luz disso, avaliar a sua pertinência para uma resposta à questão de partida.
Conclusões	Qual é a resposta à questão - problema e quais são os limites da sua validade? Através desta etapa, pretende-se que o aluno, já na posse dos resultados, consiga estabelecer uma resposta à questão - problema, a qual será, portanto, a conclusão da experiência realizada. Além disso, tendo em conta os procedimentos seguidos, o aluno deverá reconhecer os limites de validade das conclusões alcançadas, como, por exemplo, o valor mínimo e máximo atribuídos à variável independente em estudo.
Elaboração de novas questões	A partir das conclusões obtidas, que novas questões sou capaz de colocar?
Comunicação	Esta fase corresponde à apresentação, oral e/ou por escrito, na forma de relato ou de relatório, dos resultados obtidos e dos procedimentos seguidos, bem como das conclusões alcançadas.

Das estratégias, acima enumeradas, talvez as menos conhecidas pelos professores sejam os *livros de chão* e os *concept cartoons*.

Ozarfaxinars

e-revista ISSN 1645-9180

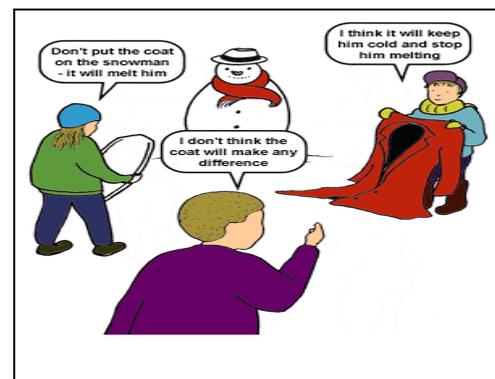
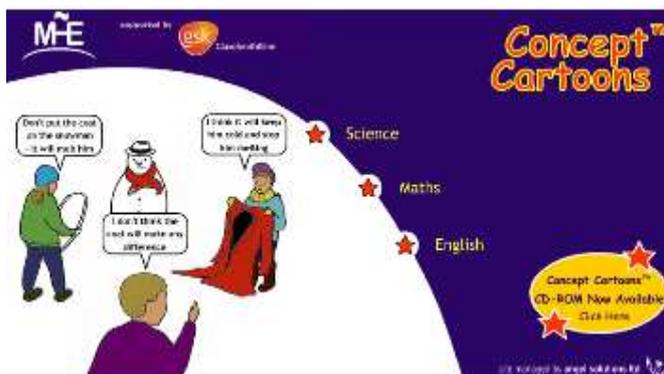
Nº 10 Educação em Ciência - Ciência 5-11

4

Os livros de chão (*floorbooks* - http://www.azteachscience.co.uk/ext/cpd/floorbooks/self_study_index.html) são conjuntos de grandes folhas, de cartolina por exemplo, onde a criança escreve enquanto está sentada no chão com o seu grupo. A ideia mais importante nesta estratégia é que a criança registe as ideias dos seus colegas para posteriormente as debater.



Nos *concept cartoons*, criados por Naylor e Keogh (2000), no âmbito do projecto ConCISE, é posto um problema central sob a forma de banda desenhada, onde aparecem as respostas de diferentes crianças com o objectivo de dinamizar a discussão na turma.



(*Concept Cartoons* – <http://conceptcartoons.com>)

Ozarfaxinars

 e- revista ISSN 1645-9180

Nº 10 Educação em Ciência - Ciência 5-11

5

Referências Bibliográficas

- Afonso, M.M., *A Educação científica no 1º ciclo do Ensino Básico – Das teorias às práticas*, Porto Editora, 2008.
- Bruner, J., *O Processo da Educação*, Nova Biblioteca 70, Lisboa, 1998.
- Bruner, J., *Para uma Teoria da Educação*, Relógio D' Água Editores, 1999.
- Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A.M.P., Praia, J., Vilches, A., (org.), *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências*, Cortez Editora, S. Paulo, 2005.
- Campos, C., *Imagens da Ciência veiculadas por Manuais de Química do Ensino Secundário – Implicações na Formação de Professores de Física e Química*, Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, 1996.
- Campos, C., Cachapuz, A., (1997) *Imagens de Ciência em Manuais de Química Portugueses*, Química Nova, 6, 23-29, SBQ, Brasil.
- Driver, R., Guesne, E., Tiberghien, A., *Children's Ideas in Science*, Open University Press, 1985.
- Goldsworthy, A., Feasey, R., *Making Sense of Primary Science Investigations*, The Association for Science Education, 1994.
- Harlen, W., *How does research help the teaching and learning of science in the primary school?*, IV Encontro Nacional de Docentes de Ciências da Natureza, Universidade de Aveiro, 1994.
- Howe, A., Davies, D., McMahon, K., Towler, L., Scott, T., *Science 5 – 11; A guide for teachers*, David Fulton Pub., 2005
- Martins, I.P., Veiga, M.L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R.M., Rodrigues, A.V., Couceiro, F., *Educação em Ciências e Ensino Experimental – Formação de Professores*, Coleção Ensino Experimental das Ciências, DGIDC, Ministério da Educação, 2007.
- Naylor, S., Keogh, B., *Concept Cartoons in Science Education*, Millgate House Publishers, Cheshire, 2000.
- Sá, J.G., *Renovar as Práticas no 1º Ciclo pela via das Ciências da Natureza*, Porto Editora, 1994.
- Sá, J.G. (2001), *Ciências Experimentais na Educação pré - Escolar e 1º ciclo do Ensino Básico: Perspectivas de formação de educadores e professores*, Conferência proferida no colóquio "Formar para a Educação em Ciências na Educação pré – Escolar e no 1CEB", promovido pelo INAFOP, Coimbra: Escola Superior de Coimbra.
- Silva, A. A., *Uma modelização didáctica social – construtivista e ecológica*, Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, 1997.
- Silva, A. A., *Didáctica da Física*, Edições ASA, 1999.
- Tilgner, P. J. (1990). *Avoiding Science in the Elementary School*, *Science Education*, 74, 421-431.
- Vygotski, L.S., *Thought and Language*, M.I.T., USA, 1962.
- Vygotski, L.S., *Mind in Society*, Harvard University Press, London, 1978.