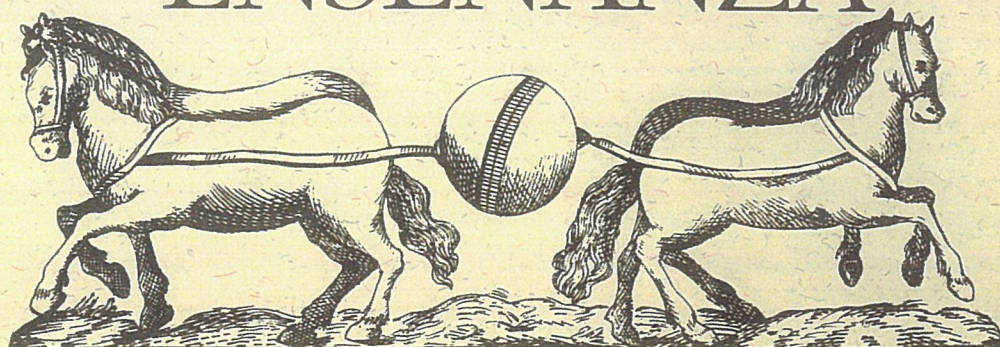


ENSEÑANZA



DE LAS CIENCIAS

Revista de investigación y experiencias didácticas

**V CONGRESO INTERNACIONAL
SOBRE INVESTIGACIÓN
EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**

**INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS**

Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona
Vicerectorat d'Investigació de la Universitat de València
Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia

Murcia, 10 a 13 de septiembre de 1997

REPENSAR O TRABALHO DE CAMPO EM CIÊNCIAS-NATURAIS: UMA NECESSIDADE EPISTEMOLÓGICO-DIDÁCTICA*

MARQUES, L.¹, PRAIA, J.², AURORA, A.³ e LEITE, A.³

¹ Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro. 3800 Aveiro. Portugal.

² Departamento de Geologia. Fac. de Ciências da Univ. do Porto. Pç. Gomes Teixeira, 4200 Porto. Portugal.

³ Departamento de Engenharia de Minas. Fac. de Eng. da Univ. do Porto. Rua dos Bragas. 4200 Porto. Portugal.

A observação intencional, pensada, significativa e sistemática assume, num ensino construtivista, um desafio à criatividade do professor.

Muitas das vezes nos questionamos: sendo o TC um instrumento e um meio indispensáveis para a aprendizagem de conceitos, de um abranger as ideias estruturantes da Geologia, de um aprofundar e amadurecer intelectual dos alunos, de os ajudar a conceptualizar e a reestruturar as ideias sobre o que é esta ciência, por que razão é ele tão pouco praticado, por que razão há tão pouco espaço e tempo para a sua concretização? E por que é muito pouca a literatura que dele nos fala, por que é que a investigação educacional em Geologia não lhe tem dedicado mais tempo?

Entretanto, a pouca investigação educacional vem mostrando que os professores utilizam, quase sempre, o Trabalho de Campo (TC) como se fosse de tipo “excursionista” em que a visualização muitas vezes “naífe”, sustenta e confirma os aspectos e os conceitos dados pelo professor na lição. Como que se trata de uma aula que surge como finalizadora, quase de obrigatoriedade programática, sem uma continuidade natural e inserida no currículo; ou seja, surge como de uma simples aplicação se tratasse, pois ensinar Geologia sem ir ao campo denuncia o modelo de ensino praticado. Ao rejeitarmos esta posição, importa caminhar para orientações em que o TC não surja como episódico e de circunstância, como uma simples questão de bom senso, mas antes a saída de campo seja preparada cuidadosamente, de forma intencional e fundamentada para que se atinjam as suas principais finalidades.

A comunicação procura relevar i) a necessidade de se construir uma imagem da Ciência Geológica mais de acordo com o pensamento actual da construção e da actividade científicas e ii) consciencializar da necessidade de preencher uma lacuna no que se designa de literacia científica.

O que caracteriza uma disciplina escolar, nomeadamente as Geociências, não está nos termos que são referidos e recitados na sala de aula, em que o seu significado não é compreendido e conceptualizado. Do que se trata, e que queremos relevar na comunicação, é de referir que através do TC é possível dar uma voz mais activa à disciplina curricular, para que se torne um instrumento de forte riqueza heurística para aprender a ensinar o que é ou não é a Geologia.

Temos consciência que se pede aos professores um grande esforço, tanto mais que se tem de vencer muitas barreiras, nomeadamente, as de natureza institucional, já que a Escola não favorece o desenvolvimento de actividades do exterior e mais parece estar organizada para criar dificuldades e obstáculos que alimentam o insucesso escolar e que, depois, surge como inevitável.

Por outro lado, o TC procura minorar as dificuldades de aprendizagem, muitas delas decorrentes da complexidade epistemológica da própria disciplina. Na comunicação destacam-se a natureza global dos fenómenos geológicos, assim como a sua interdependência, ambas a apelar à natureza sistémica e de sentido interdisciplinar como necessidade integradora dos saberes a construir. Exemplificando, diremos que uma falha, uma dobra, um contacto estratigráfico estão sempre inseridos num todo, num contexto definido e que só o TC pode tornar tais fenómenos mais perto de uma realidade explicativa, tornando-os mais compreensíveis para os alunos. E, ainda, o espacial e o temporal, dimensões que sem o TC são de todo incompreensíveis, pela dificuldade de conceptualização e de abstracção que requerem e que os alunos tantas dificuldades evidenciam. Uma outra ideia reveladora do complexo que é a construção do saber em Geologia refere-se à velocidade a que se processam os acontecimentos, bem como as dimensões dos seus elementos. Estas “quantificações” à escala humana, realçam especificidades e dificuldades que o TC pode ajudar a minorar. Em síntese, diremos que a tarefa de compreender a dinâmica global e “imperceptível” do local, do regional e mesmo do planeta, o pensar e o entender as causas que originaram o observado em cada paragem constitui, em boa parte, o fulcral da Viagem de Campo.

Acentuaremos aquando da comunicação considerações de ordem epistemológica que ajudem a melhor fundamentar as propostas didácticas para o TC. Assim, se é verdade que o TC ajuda à construção de um modelo observacionalmente teorizado, caso contrário desligar-se-ia da realidade que pretende representar, estamos a crer dizer tão só que a observação necessária não pode ser avulsa, sem reflexão. Por outro lado, acentua-se a necessidade de os alunos construírem representações ajudadas pela exemplificação de fenómenos geológicos, que nascem de problemas e de dúvidas. A

estruturação de hipóteses, bem como a interpretação dos acontecimentos geológicos contextualizados, constituem o centro da aprendizagem que continuará através da discussão/confronto de ideias na sala de aula. Uma cuidada observação corre sempre a par de uma pensada observação. A observação avulsa, aproblemática, sem uma base teórica em que se possa apoiar, reduzirá o TC a uma compartimentação de saberes que não contribuem para a compreensão global dos fenómenos.

O temporal e o espacial como determinantes na explicação e na construção, ainda que provisória, de interpretações hipotéticas e mesmo de modelos explicativos para os fenómenos observados no campo, exigem particular atenção do professor para que possa haver uma adequada conceptualização, tanto mais exigente para a aprendizagem quanto mais baixo for o nível etário dos alunos, dadas as dificuldades e capacidades de abstracção exigidas. Elementos determinantes na resposta as questões que sempre se colocam ao professor: até onde devemos e podemos ir nos conteúdos? Até onde conseguem os alunos compreender fenómenos conceptualmente exigentes?

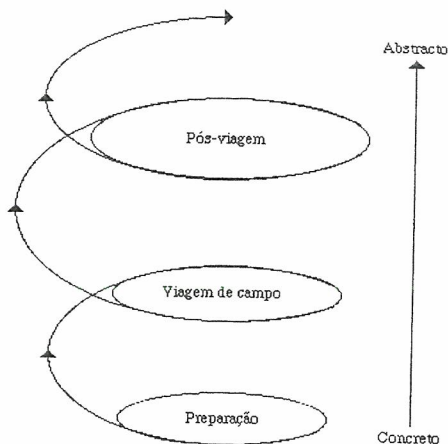
O TC, podemos dizê-lo, é uma vivência, um suporte influente na aprendizagem dos conceitos em Geologia, bem como dos processos metodológicos que acompanham a construção das actividades propostas. Nele apela-se aos conhecimentos que, entretanto, foram sendo construídos ao longo das aulas e preparados, revisitados, no que designamos de preparação da saída de campo.

A articulação com o curricular aliada a um cuidadoso plano de actividades de ensino-aprendizagem, que continua e se complementa no pós-viagem, deve evitar induzir conclusões parcelares ou demasiado generalizáveis. Estes momentos - antes e pós-viagem - estão interligados pela viagem propriamente dita, que os cimenta. Toda a actividade de preparação deve ser posicionada para a unidade de campo propriamente dita e, em seguida, para o pós-viagem, esta encarada como uma síntese. Movimento em espiral, como que a voltar ao ponto de partida para que a reflexão, num vaivém se constitua em aprendizagem significativa. Assim, o modelo sugerido e esquematizado na figura 1 apresenta um desenvolvimento tridimensional do ciclo de aprendizagem, em que a hierarquização dos conceitos se faz, num movimento em espiral, do concreto para o abstracto. Esta estruturação é válida quer para a organização global da viagem, quer para o trabalho que se desenvolve no âmbito de cada unidade.

Este tipo de viagens de campo requer um adequado desenvolvimento de um esquema multi-fásico, em que vários factores, actividades e momentos, estão interligados.

O modelo proposto introduz, ainda, um conceito importante que importa, muito sucintamente, sublinhar. Trata-se do conceito de *novelty space*, que traduzimos como "conciencialização para o novo/novidade".

Fig.1 Estrutura da UNIDADE
VIAGEM DE CAMPO (Orion, 1993)



Três tipos de factores contribuem para a sua definição: cognitivos, psicológicos e geográficos. Trata-se de com, através e para a sua articulação, ser necessário que o aluno adquira antes da saída um conhecimento, o mais vasto possível, da área a estudar, ou seja, que fiquem criadas as condições para que durante a visita ele possa dedicar-se às tarefas que lhe são propostas. Entretanto, a área a estudar será escolhida de acordo com as potencialidades que encerra para o ensino e aprendizagem devendo, sempre que possível, ser um local perto da escola. Seleccionada a área é necessário procurar os locais com características educacionalmente relevantes que possam servir de paragens de estudo. Nesta procura deverá atender-se a que: i) os factos geológicos a observar deverão ser claros e elucidativos ii) deverão ser de fácil acesso e identificados com facilidade iii) as paragens deverão estar afastadas das vias de circulação e em locais pouco acidentados iv) deverá existir espaço suficiente para que os alunos desenvolvam as suas actividades sem se atrapalharem uns aos outros.

Assim, a partir do anteriormente referido e de acordo com os resultados alcançados, será feita de forma articulada atendendo a fundamentadas preocupações com a aprendizagem dos estudantes, a distribuição dos conceitos pelas várias paragens. Isto sem contudo deixar de se ter presente que tal situação não significa qualquer abordagem compartimentada dos próprios conceitos.

Necessitamos de investigar mais, de realizar saídas exemplares, de construir materiais e actividades com e para os professores. É necessário, pois, que eles tomem em mãos iniciativas que, conjuntamente, com os investigadores gerem alianças e pólos de formação em que a teoria praticada, articulada e marcada por momentos de recuos, mas também de avanços, esclareçam dúvidas, se constituem em práticas reflexivas em e na acção.

BIBLIOGRAFIA

- ANGUITA, F. V. (1992). Algunas Consideraciones para Optimizar la Enseñanza de la Geología de Campo. *III Congreso Geológico de España*, Salamanca. Simposios 1, 312-317.
- BRUSI, D. (1992). Reflexiones en Torno a la Didáctica de las Salidas de Campo en Geología (I) e (II): Aspectos Metodológicos. *VII Simposio Enseñanza Geología*, Santiago de Compostela, 363-407.
- GARCIA DE LA TORRE, E. (1994). Metodología y secuenciación de las actividades didácticas de la Geología de Campo. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 2,3, 340-353.
- KENYON, I. G. (1994). G.C.S.E.. Geology - an alternative approach to fieldwork and assessment. *Teaching Earth Sciences*, 19, 21-22.
- MARQUES, L. FUTURO, A., LEITE, A. e PRAIA, J., 1996. A aula de Campo no ensino da Geologia: contributos para uma clarificação e prática do seu papel didáctico. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, Vol. Extra, Sep..
- MCKENZIE, G., UTGARD, R. & LISOWSKI, M. (1986). The importance of field trip, a geological example. *Journal of College Science Teaching*, 16, 17-20.
- ORION, N. (1993). Model for the Development and Implementation of Field Trip as an Integral Part of the Science Curriculum. *School Science and Mathematics*, 93(6), 325-331.
- ORION, N. (1994). A short-term and long-term study of a science investigation project in Geology, used by non-science High School students. *Research in Science of Technological Education*, 12 (2), 203-223.
- ORION, N., HOFSTEIN, A. (1994). Factors that influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.
- PEDRINACI, E. R. ((1994). Actividades Didácticas de Geología de Campo. *VIII Simposio de Enseñanza de la Geología*, Córdoba.
- THOMPSON, D. B. (1982). On discerning the purposes of geological fieldwork. *Geology Teaching*, 7 (2), 59-64.

* Recorreu-se à comparticipação do Projecto PI/78/96, "Trabalho de Campo em Geologia: construção de materiais didácticos para a formação de professores".