

## **Aplicação de uma escala de avaliação da aprendizagem de ciência no campo**

### *Application of a rating scale of learning science in the field*

**P. FERREIRA** – paulo.ferreira@fc.up.pt (Universidade do Porto, Centro de Geologia)

**C. VASCONCELOS** – cvascon@fc.up.pt (Universidade do Porto, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território)

**M. RIBEIRO** – maribeir@fc.up.pt (Universidade do Porto, Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território)

*RESUMO:* Neste trabalho são apresentados os resultados da aplicação de uma escala de avaliação da aprendizagem de ciência no campo. Estes estudos foram desenvolvidos no âmbito de um projecto de doutoramento em curso, que visa salientar a importância da utilização do trabalho de campo na investigação e no ensino da Geologia e, de algum modo, estabelecer a conexão entre investigação geológica e intervenção pedagógica (transposição didáctica).

A aplicação da escala resultou da realização de seis saídas de campo, com 8 turmas do 11º ano, de Biologia/Geologia, tendo sido obtida uma amostra de 171 inquéritos.

*PALAVRAS-CHAVE:* saída de campo, escala de avaliação de aprendizagem, alfa de Cronbach.

*ABSTRACT:* This paper presents the results of applying a rating scale of learning science in the field. These studies were developed in the ambit a PhD project in progress which seeks to emphasize the importance of using the field work in research and teaching of geology and, somehow, the connection between geological research and pedagogical intervention (didactic transposition). The application of the scale resulted from the performance of six field trips, with 8 high school classes Biology / Geology, having been obtained from a sample of 171 inquiries.

*KEYWORDS:* field trip, rating scale of learning, Cronbach's alpha.

## **1. INTRODUÇÃO**

A utilização de escalas de avaliação da aprendizagem de ciência no campo são fundamentais no processo didáctico que constitui uma saída de campo, pois possibilitam, por um lado, conhecer a atitude dos alunos face à observação directa dos processos e estruturas no seu ambiente natural e, por outro, identificar as principais dificuldades emergentes da realização das diferentes tarefas propostas. Ainda, com base na análise dos dados emanados do preenchimento da escala construída, será possível aferir da adequação das actividades propostas aos currículos e à estrutura conceptual dos alunos e, assim, poder fazer uma escolha mais sustentada, selectiva e criteriosa das actividades a desenvolver em futuras saídas de campo.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O ambiente exterior é o mais negligenciado pelos professores, produtores de currículos e pesquisadores (Orion & Hofstein, 1994). Diversos artigos (Fido & Gayford, 1982; McKenzie *et al*, 1986) relatam que os professores tendem a evitar as actividades de campo por estarem pouco familiarizados com a filosofia, técnica e organização das saídas de campo.

McClafferty & Rennie (1992) fazem uma revisão de 39 estudos publicados, entre 1974 e 1992 e concluem que nenhum desses estudos investigou os factores que influenciam a habilidade dos estudantes para aprender em cenário de campo, ou focava a implementação das saídas de campo como parte integrante do currículo da ciência.

Orion & Hofstein (Orion *et al*, 1997) sugerem que o estado de negligência do ensino em ambiente de campo possa reflectir o nosso limitado conhecimento e entendimento do campo como um efectivo ambiente de aprendizagem. Adiantam, ainda, que uma das razões para este conhecimento e entendimento limitados está na ausência de uma técnica adequada de verificação e avaliação, pelo que, a elaboração e aplicação de inquéritos às actividades desenvolvidas, em ambiente de aprendizagem no campo, pode ajudar-nos a melhor entender as perspectivas dos estudantes sobre esses ambientes, no geral, e sobre as saídas de campo em particular.

## 3. METODOLOGIA

Tendo presentes as constatações referidas, construiu-se uma escala de avaliação, sob a forma de inquérito, resultante de uma adaptação da Escala SOLEI de Orion (Orion *et al*, 1997), a qual foi intitulada Escala de Avaliação da Aprendizagem de Ciência no Campo (EAACC). A escala construída foi dividida em sete subescalas, a saber: *A - acção no ambiente de campo; B - integração saída de campo - sala de aula; C - trabalho colaborativo; D - apoio do professor; E - aprendizagem autónoma; F - preparação para a saída de campo; G - relação materiais – ambiente*. Para cada uma das subescalas foram elaborados dez itens. Contudo, a aplicação da escala foi feita com os setenta itens ordenados aleatoriamente e sem qualquer referência ou identificação das diferentes subescalas. A pontuação atribuída a cada item foi feita através de uma escala *likert* de cinco pontos com a seguinte correspondência: 1- nada; 2- pouco; 3 – algum; 4 – muito; 5 – bastante. Alguns itens foram contruídos por forma a serem recodificados, ou seja, o 1 passar a valer 5, o 2 a valer 4, o 4 a valer 2 e o 5 a valer 1. Este procedimento foi necessário atendendo a que a pontuação 5 deveria corresponder à situação mais favorável e nos itens com recodificação corresponde à situação menos favorável.

Tendo em vista a aplicação da escala construída, foram realizadas 6 saídas de campo, com 8 turmas do 11º ano, das Escolas Secundárias de Vila do Conde, no âmbito da disciplina de Biologia/Geologia, das quais resultou o preenchimento de 171 inquéritos. Deve salientar-se que os professores titulares das referidas turmas foram sujeitos a um ciclo de formação prévio (16 horas), leccionado pelo professor investigador (Ferreira *et al*, 2009), no sentido de se familiarizarem com o modelo de saídas de campo proposto por Orion (Orion, 1993) e o poderem aplicar com os seus alunos. Atendendo às condicionantes de tempo para a realização das saídas de campo, o preenchimento da escala foi realizado na aula imediatamente posterior à saída de campo.

## 4. RESULTADOS

Os dados obtidos, através do preenchimento dos inquéritos, foram tratados através do programa SPSS (Statistic Package for the Social Sciences), *versão 17.0*.

Na tabela 1 é apresentado um resumo dos inquéritos processados, para cada uma das subescalas, relativamente ao número de inquéritos validados e excluídos.

A consistência interna, para cada subescala, foi determinada através do cálculo do coeficiente de consistência interna (alfa de Cronbach), tabela 2.

Médias e desvios padrões foram calculados para cada subescala, tabelas 3.

Tabela 1 - Resumo dos inquéritos processados

Casos	Subscala A		Subscala B		Subscala C		Subscala D		Subscala E		Subscala F		Subscala G	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Válidos	169	98,8	159	93	166	97,1	170	99,4	169	98,8	167	97,7	165	96,5
Excluídos	2	1,2	12	7	5	2,9	1	0,6	2	1,2	4	2,3	6	3,5
Total	171	100	171	100	171	100	171	100	171	100	171	100	171	100

Tabela 2 – Consistência interna da amostra

	Subscala A	Subscala B	Subscala C	Subscala D	Subscala E	Subscala F	Subscala G
$\alpha$ de Cronback	0,528	0,678	0,661	0,751	0,259	0,696	0,596
Item com $< \alpha$	1	10	61	53	59	-	26
$\alpha$ sem pior item	0,573	0,692	0,682	0,764	0,413	-	0,637

Tabela 3 – Parâmetros estatísticos

	Subscala A	Subscala B	Subscala C	Subscala D	Subscala E	Subscala F	Subscala G
Média	36,44	38,87	37,37	40,59	34,15	39,05	37,09
Desvio padrão	4,13	5,07	4,95	5,26	3,47	5,18	4,64

Foram determinadas as distribuições de frequência para cada um dos itens, apresentando-se, como exemplo, na figura 1, os histogramas relativos à distribuição de frequência dos itens com pior influência para a consistência interna de cada uma das subescalas.

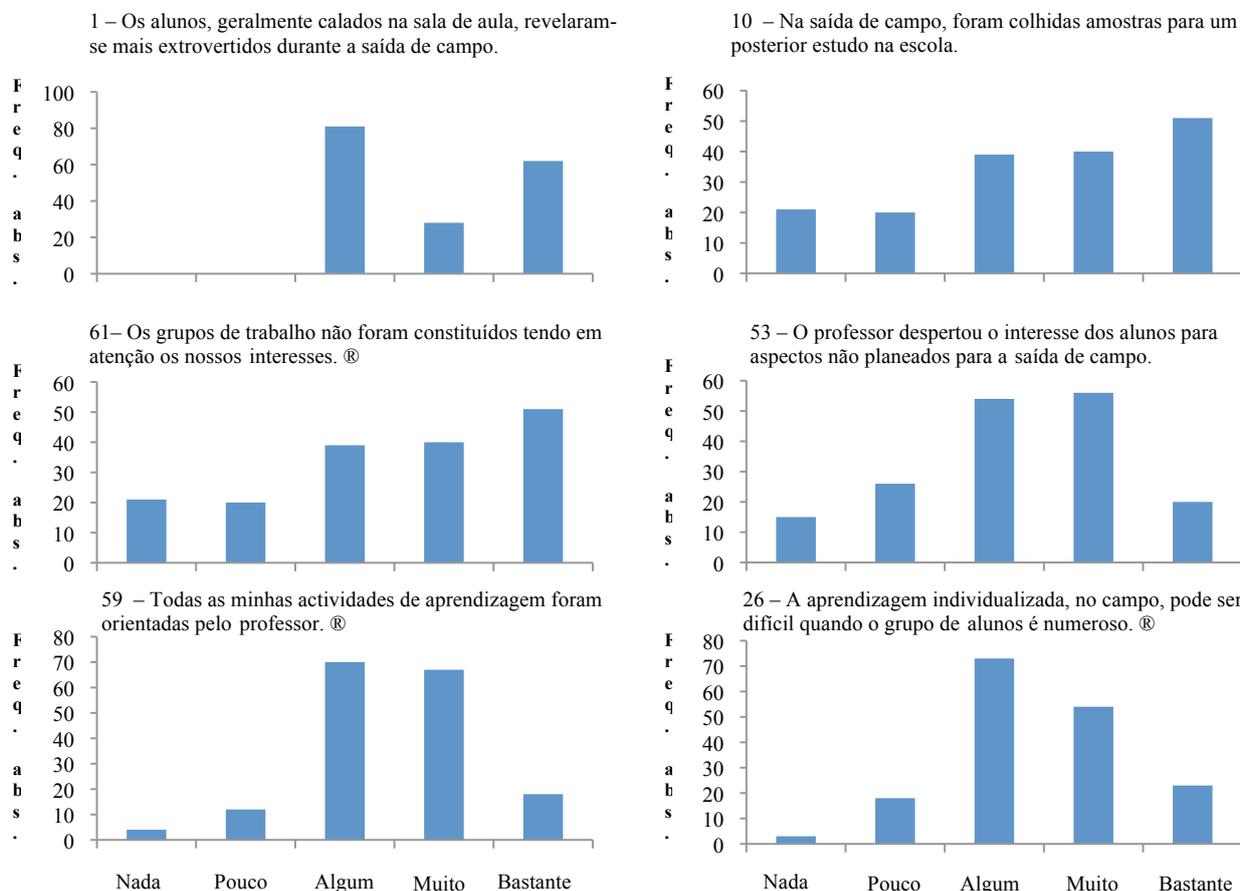


Figura 1 – Histogramas de distribuição de frequência referentes a 6 dos 70 itens da escala construída.

#### 4. DISCUSSÃO

A consistência interna das subescalas da escala EAACC é, no geral, razoável, com excepção da subescala E que é inaceitável. Quando é feita uma análise comparativa com a escala SOLEI, aplicada por Nir Orion (Orion et al., 1997), verifica-se que os resultados obtidos não são muito diferentes, salvaguardando a excepção já referida.

Hatcher & Stepanski (1994) argumentam que para estudos de ciências sociais um  $\alpha$  de Cronbach até 0,55 pode ser reconhecido e aceite para efeitos estatísticos, o que acontece para 5 das 7 subescalas da escala aplicada.

#### 5. CONCLUSÃO

A aplicação e posterior análise dos resultados da EAACC, permitiu: (i) retirar diversas indicações específicas, que poderão servir como orientação na reformulação de algumas actividades, a incluir em futuras saídas de campo; (ii) reformular alguns itens da escala de avaliação, no sentido de promover uma maior consistência interna das diferentes subescalas; (iii) constatar que, no geral, os alunos consideraram bastante útil, para a sua aprendizagem, o contacto directo com as estruturas e entidades geológicas; e (iv) fazer uma avaliação geral positiva da escala elaborada, tendo em conta os resultados obtidos.

As respostas dos estudantes reflectem as suas atitudes no que respeita ao evento em que eles participaram. Algumas das subescalas podem dar informação indirecta acerca da maneira como a actividade de campo foi conduzida.

#### Agradecimentos

*Os trabalhos desenvolvidos por Paulo Ferreira e Maria dos Anjos Ribeiro inserem-se nas actividades do Grupo GEODYN, e o trabalho desenvolvido por Clara Vasconcelos no grupo ENVISED, ambos integrantes do Centro de Geologia da UP (CGUP), com o suporte financeiro da FCT, POCI 2010*

#### Referências

- Ferreira, P., Vasconcelos, C. & Ribeiro, M.A. (2009) – *Avaliação de um plano de formação de trabalho de campo em geologia*. Actas do XIII ENEC, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco, pp. 849-860.
- Fido, H. & Gayford, C. (1982) – Field work and the biology teacher: A survey in secondary schools in England and Wales. *Journal of Biological Education*, 16, pp. 27-34.
- Hatcher, L. & Stepanski, J. (1994) – *A step-by-step approach to using the SAS system for univariate and multivariate statistics*. Cary, NC: SAS Institute.
- McClafferty, T. & Rennie, L. (1992) – *Learning and rallying in science education centers and science museums*. Paper presented at the Australian Science Education Research Association (ASERA) annual conference, Canberra, Australia.
- McKenzie, G., Utgard, R. & Lisowski, M. (1986) – The importance of field trip: A geological example. *Journal of College Science Teaching*, 16, pp. 17-20.
- Orion, N. (1993) - A model for the development and implementation of field trips as an integral part of the Science curriculum. *School Science and Mathematics*, 93 (6), pp. 325-331.
- Orion, N. & Hofstein, A. (1994) - Factores that Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 31(10), pp.1097-1119.
- Orion, N., Hofstein, A., Tamir, P. & Giddings, G. (1997) - *Development and Validation of an Instrument for Assessing the Learning Environment of Outdoor Science Activities*. Jonh Wiley & Sons, Inc., pp. 161 – 17.