

ACTIVIDADES *OUTDOOR* E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DE ALUNOS DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS

PAULA SALVADOR

Professora Ensino Secundário
E-mail: psalvadorpt@yahoo.com

CLARA MARIA DA SILVA DE VASCONCELOS

Professora Auxiliar do Departamento de Geologia, da Faculdade de Ciências, da Universidade do Porto / Portugal
E-mail: cvascon@fc.up.pt

RESUMO: As actividades *outdoor* surgem, actualmente, como actividades de ensino-aprendizagem capazes de dar resposta às novas exigências da Didáctica e do ensino/aprendizagem das Ciências em geral. No entanto, o conceito de actividade *outdoor* apresenta alguma ambiguidade, facto que nos levou a apresentar, neste artigo, uma tentativa da sua clarificação. Neste sentido, o artigo apresenta um estudo realizado junto de alunos de um clube de ciências onde se avaliou o impacto das actividades *outdoor*, nomeadamente como promotoras da alfabetização científica. Para além da observação de três actividades *outdoor* realizadas em torno de um problema ambiental (a poluição), e da realização de entrevistas aos professores promotores dessas mesmas actividades *outdoor*, o estudo permitiu a elaboração de uma escala para avaliar o impacto das actividades *outdoor* junto dos alunos. Refira-se, ainda, que a análise conjunta dos dados recebidos com as três técnicas mencionadas, permitiu constatar a positividade deste tipo de actividade junto de alunos do 3º ciclo do ensino básico que frequentavam um clube de ciências. Nomeadamente, refira-se que esse impacto positivo foi alcançado na relação professor/aluno, na construção do conhecimento científico, na promoção da alfabetização científica e o desenvolvimento de atitude e valores face ao ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Actividade *Outdoor*. Clube de Ciências. Avaliação do Impacto. Ensino da Geologia.

OUTDOOR ACTIVITIES AND THE SCIENTIFIC LITERACY OF STUDENTS IN A SCIENCE CLUB

ABSTRACT: Nowadays, outdoor activities arise as teaching and learning activities, capable of meeting the new demands of Didactics, and teaching/learning of general science. Nevertheless, the concept of outdoor activity presents some ambiguity, the fact which lead us in this article to attempt to clarify that. Therefore, this work presents a study carried out with science club students, where it was evaluated the impact of outdoor activities, namely as promoters of scientific literacy. Besides the observation of three outdoor activities developed about environmental problem (pollution) and the interviews with the teachers who promoted those outdoor activities, the study allowed the development of a scale to evaluate the impact of outdoor activities on the students. It should also be noted that the collected analysis of the data received from the three mentioned techniques allowed it to be noted the positive aspect of this type of activity on 3rd year-elementary-school students who attended a science club. In particular, it should be noted that this positive impact was achieved on the relationship between teachers and students, in building scientific knowledge, promoting scientific literacy and also developing attitudes and values towards the environment.

KEYWORDS: Outdoor Activity. Science Club. Impact Evaluation. Geology Teaching.

1 CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS

Tal como referido por Ribeiro (1990), os meios tecnológicos, crescentemente sofisticados e acessíveis (*media*, vídeo, computadores, entre outros), permitem a auto-formação em contextos informais e aumentam significativamente o potencial de informações e conhecimentos disponíveis. No entanto, denota-se que a escola não consegue competir com tais meios de comunicação e difusão de informação, em termos de aquisição célere e eficiente de conhecimentos novos e cada vez mais amplos. Nestas circunstâncias, a aprendizagem em situação escolar deveria ser mais significativa e relevante, devendo insistir no desenvolvimento de aptidões, motivações e atitudes necessárias para tornar mais eficaz a aprendizagem dos indivíduos ao longo da sua vida e em outros enquadramentos sociais diferentes do escolar.

Nesta linha, Canavarro (1999) refere que o mundo tem sofrido alterações profundas nos últimos trinta anos, ao nível científico, tecnológico e social, algumas delas com particular relevância para o ensino das ciências. Nomeadamente, Keeves e Aikenhead (1995) destacam cinco dessas mudanças, que consideram ser relevantes para o tema em foco:

(i) a massificação do ensino conduziu a um tipo de ensino mais geral e menos selectivo, frequentado por um número elevado de sujeitos;

(ii) a educação ao longo da vida e a noção de que a educação deve ser um processo dinâmico, que acompanha o indivíduo ao longo da sua existência, como forma de lhe possibilitar encarar o desenvolvimento progressivo do conhecimento, as inovações tecnológicas e a mobilidade social a que estamos sujeitos no mundo actual;

(iii) a aprendizagem pela aprendizagem, isto é, torna-se imperioso que a escola ensine o indivíduo a pensar e a aprender, permitindo-lhe o auto-conhecimento das capacidades cognitivas no sentido duma actualização contínua dos seus conhecimentos e capacidades;

(iv) a emergência de questões científicas relacionadas com a sociedade (explosão demográfica, fome, novas doenças, desertificação, desastres ecológicos), amplamente divulgadas pelos *media* que promovem debates nos quais os alunos sentem vontade de participar e de saber mais;

(v) a constante inovação tecnológica, nomeadamente nas áreas da microelectrónica, da energia, da biologia e das telecomunicações, que promove e origina mudanças radicais na vida em sociedade.

Segundo Canavarro (1999), o ensino das ciências tem vindo a procurar dar respostas a estas mudanças e às solicitações delas decorrentes, no sentido de contribuir para uma sociedade mais letrada e mais apta a lidar com a mudança. Harms (1977) salientou esta ideia ao identificar quatro grandes objectivos que justificam a inclusão da ciência na escola:

(i) a Ciência deve permitir a satisfação das necessidades pessoais e sociais. O ensino da ciência deve preparar os alunos para a utilização da ciência no sentido da melhoria da qualidade de vida;

(ii) a Ciência deve permitir a resolução de problemas sociais correntes. O ensino da ciência deve preparar cidadãos informados, capazes de lidar de maneira responsável com questões sociais com implicações ou fundamentos científicos;

(iii) a Ciência deve apoiar escolhas vocacionais. O ensino da ciência deve possibilitar aos estudantes um conhecimento da natureza e características das profissões de base científica e tecnológica, bem como deve permitir aos estudantes o teste das capacidades e aptidões necessárias para o desempenho dessas profissões;

(iv) a Ciência deve preparar para o prosseguimento dos estudos. O ensino da ciência deve favorecer o encorajamento da continuidade da aprendizagem académica de questões científicas e tecnológicas por parte dos estudantes.

O Movimento da Alfabetização Científica tem, neste contexto, grande importância. Entre outros autores, Canavarro (1999, p. 90) refere a promoção da alfabetização científica como fundamental,

(...) na medida em que oferecerá aos indivíduos uma sensação de satisfação pessoal e de bem-estar, uma vez que vivemos numa sociedade onde somos confrontados com questões que exigem informação científica e conhecimentos científicos necessários a uma tomada de decisão, em que se torna necessário um debate público alargado acerca de questões científicas e tecnológicas e onde a produtividade económica pode ser aumentada pelo uso do conhecimento e das competências de investigação científica.

Constata-se, assim, que a formação de cidadãos responsáveis é um dos objectivos da Educação em geral. Segundo Ramsey (1993), o ensino da Ciência, se pretende contribuir para a formação de cidadãos responsáveis e socialmente conscientes, não pode confinar-se ao ensino laboratorial ou circunscrito à sala de aula, mas deve alargar-se ao meio social. Neste contexto, surgem as actividades realizadas fora da escola (actividades *outdoor*) que incluem desde visitas a museus ou a indústrias, saídas de campo, visitas a reservas naturais, entre outras. Estas actividades,

promotoras de atitudes e de valores numa óptica de cidadania, têm vindo a ser desenvolvidas quer no ensino formal, quer no não formal, e em diferentes níveis de ensino. No presente artigo iremos apresentar um estudo de avaliação do impacto das actividades *outdoor* promovidas por um Clube de Ciências junto de alunos do 3º ciclo do ensino básico.

2 AS ACTIVIDADES *OUTDOOR* E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Constata-se que um número considerável de investigações tem vindo a referir as actividades *outdoor* como potencializadoras de um ensino-aprendizagem adequado às actuais orientações Didácticas. No entanto, a grande maioria desses estudos não apresenta uma clara definição do conceito que permita o seu uso sem ambiguidade. Embora seja conceptualmente difícil encontrar uma definição universal que reúna um amplo consenso na literatura, nomeadamente devido à recente apropriação do termo, consideramos como actividade *outdoor* toda a actividade realizada fora da sala de aula, embora não obrigatoriamente realizada em ambiente natural (ver figura 1).

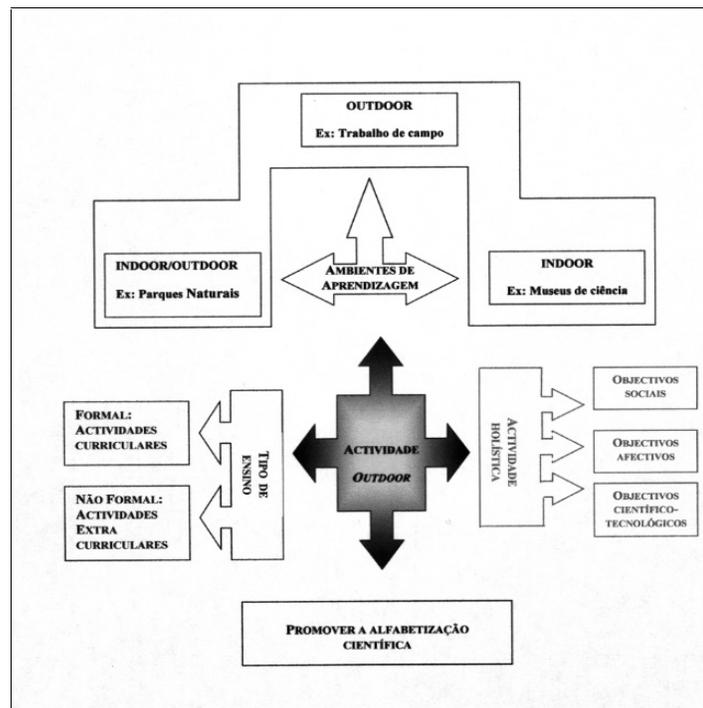


Figura 1- Esquema representativo do conceito de actividade *outdoor*.
(Extraído de Salvador, 2002, p.15)

Assim, as *outdoor* podem realizar-se em qualquer um dos ambientes de aprendizagem referidos por Orion (contacto pessoal): (i) ambiente de aprendizagem *outdoor* (ambiente natural – por exemplo, áreas naturais selvagens sem intervenção humana); (ii) ambiente de aprendizagem *outdoor/indoor* (ambiente semi-natural – por exemplo, jardins zoológicos, parques naturais, arredores urbanos, que embora naturais já tiveram intervenção humana); e (iii) ambiente de aprendizagem *indoor* (ambiente construído pelo Homem – por exemplo, museus de ciência, centros de ciência-tecnologia, indústrias). Pretende-se que estas actividades, a serem integradas quer no ensino formal quer no ensino não formal, tenham como objectivo principal contribuir para a alfabetização científica dos seus participantes. Por outro lado, devem permitir, também, o desenvolvimento de objectivos científicos, tecnológicos, sociais e afectivos. Os objectivos científicos e tecnológicos serão alcançados, na medida em que as actividades *outdoor* serão desenvolvidas de acordo com as novas orientações do ensino-aprendizagem com vista a uma alfabetização científica. Nomeadamente, Reid e Hodson (1993) propõem alguns dos aspectos que uma Educação dirigida para uma cultura científica básica deve abordar. De entre vários, destacamos: (i) conhecimento da ciência; (ii) aplicações do conhecimento científico; (iii) resolução de problemas; (iv) interacção com a tecnologia; (v) questões socio-económico-políticas e ético-morais na ciência e na tecnologia; (vi) história e desenvolvimento da ciência e tecnologia; e (vii) estudo da natureza da ciência e da prática científica. Ao serem alcançados estes objectivos os alunos encontram-se preparados para intervirem mais activa e conscientemente na sociedade em que se encontram inseridos (Aikenhead, 1985; National Research Council, 1996), quer quando do exercício de uma profissão, quer participando, com critério científico, nas tomadas de decisões aos níveis político ético e moral. Serão, assim, alcançados os objectivos mais amplos – os objectivos sociais. Por último, pelo facto destas actividades se desenrolarem fora da escola e em diferentes ambientes de aprendizagem, o que possibilita o desenvolvimento de atitudes e valores quer relativamente aos outros (Almeida, 1998), quer relativamente ao ambiente em que a actividade *outdoor* se desenrola (Emmons, 1997), poderá auxiliar os alunos a atingir os objectivos afectivos.

No estudo efectuado, foram realizadas três actividades *outdoor* que tinham como elo comum uma problemática ambiental – a poluição. Foram actividades realizadas no ensino não formal que, segundo a terminologia de Orion, se realizaram no ambiente de aprendizagem *outdoor* (actividade *outdoor* ao Rio Ferreira), no ambiente *indoor/outdoor* (actividade *outdoor* à sucata) e no ambiente *indoor* (actividade *outdoor* à ETAR). Promovidas e implementadas por professores cientificamente preparados (no presente estudo, optamos por dois professores em formação inicial, no âmbito do

núcleo de estágio de Biologia/Geologia supervisionado pela professora investigadora; e um Geólogo, assistente universitário da área da hidrogeologia), as *outdoor* primaram pelo sentido holístico que lhes foi conferido. Assim, privilegiaram quer os problemas ambientais, quer a alfabetização científica dos alunos do 3º ciclo do ensino básico que aderiram ao proposto. Note-se que as actividades *outdoor* desenvolvidas no estudo visavam uma educação mais contextualizada e humanizada, capaz de contribuir para a formação de cidadãos capazes de intervir consciente, responsável e solidariamente na sociedade. As dimensões em análise na avaliação das actividades *outdoor* desenvolvidas foram a *relação professor/aluno*, a *construção do conhecimento científico*, o *desenvolvimento de atitudes e valores*, e a *alfabetização científica*. A opção pelas dimensões referidas encontra fundamentação na bibliografia consultada (Almeida, 1998; Novak, 2000; Emmons, 1997).

3 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Partindo-se do pressuposto de que as actividades *outdoor* poderiam contribuir para a alfabetização científica dos alunos do 3º ciclo do ensino básico, o presente estudo desenvolveu-se de acordo com as seguintes questões:

- 1) Que capacidades, atitudes e valores são desenvolvidas pelos alunos que realizam actividades *outdoor*?
- 2) Como avaliar o impacto das actividades *outdoor* desenvolvidas com alunos do 3º ciclo do ensino básico que frequentam um clube de ciências?

Centrando-se nas questões problema expostas, o presente estudo estabeleceu os seguintes objectivos: (i) planificar actividades *outdoor* segundo o modelo organizativo de Nir Orion¹; (ii) promover actividades *outdoor* com alunos de um clube de ciências; (iii) construir, aplicar e validar uma escala de avaliação de actividades *outdoor*, dirigida a alunos de um clube de ciências; e (iv) avaliar o impacto das actividades *outdoor* junto de alunos do 3º ciclo do ensino básico e dos professores promotores das actividades.

¹ Segundo Nir Orion (1993), e de acordo com o seu modelo desenvolvido para o trabalho de campo, as actividades *outdoor* devem ser planificadas em três fases: pré-viagem, viagem e pós-viagem. Cada uma destas fases deve ser desenvolvida com materiais e estratégias específicas. Mais informações sobre o modelo em análise podem ser consultadas no artigo “Model of the Development and Implementation of the Field Trip as an Integral Part of Science Curriculum”.

4 METODOLOGIA

Os alunos das turmas participantes no projecto de investigação foram voluntários e frequentavam uma escola rural do distrito do Porto, previamente escolhida para o efeito. Esta amostra (n = 57) foi recolhida junto de alunos do 3º ciclo do ensino básico (7º, 8º e 9º anos de escolaridade), que integravam um clube de ciências.

Em termos metodológicos optou-se por conciliar as metodologias quantitativa e qualitativa, tendo-se recorrido às técnicas da entrevista, questionário e observação participante. O recurso à complementaridade de técnicas qualitativas e quantitativas permitiu interpretar, descrever, analisar e captar todo o processo e, assim, tentar compreendê-lo melhor na sua integra. O recurso às diferentes técnicas de investigação conduziu à construção de diferentes instrumentos, nomeadamente, uma grelha de observação participante, um guião para a entrevista e uma escala de avaliação das actividades *outdoor* desenvolvidas (Escala de Avaliação de Actividades *Outdoor* em Ciências Naturais – Escala AOCN).

A Escala de Avaliação de Actividades *Outdoor* em Ciências Naturais

A Escala AOCN foi dirigida a alunos do 3º ciclo do ensino básico que, como já referido, frequentavam um clube de ciências na escola objecto de estudo. Constituída na sua versão definitiva por 36 itens, encontra-se organizada num formato do tipo *likert*, havendo cinco possibilidades de resposta: 1) discordo totalmente; 2) discordo; 3) indeciso; 4) concordo; e 5) concordo totalmente. Os itens encontravam-se repartidos por quatro subescalas: (i) a subescala *relação professor/aluno*, (ii) a subescala *construção do conhecimento*, (iii) a subescala *desenvolvimento de atitudes e valores*, e (iv) a subescala *alfabetização científica*. O processo de construção da escala passou por várias fases. A primeira constou da elaboração de uma versão inicial, que foi aplicada a alunos que já haviam frequentado o clube de ciências em anos anteriores. Esta versão foi revista com base na opinião expressa pelos alunos através do método da *reflexão falada* e numa validação de conteúdo, efectuada com o recurso à literatura da especialidade e a dois especialistas em Didáctica. Surgiu, assim, uma nova versão da escala que foi aplicada aos alunos do clube, após a realização da primeira actividade *outdoor*. Foi definida a validade desta nova versão, e a fidelidade da mesma foi determinada através do cálculo da consistência interna (*alpha* de Cronbach), procedimento

estatístico que levou à eliminação de alguns itens. O *alpha* de Cronbach, assim como o número de itens nas diferentes subescalas, pode visualizar-se no Quadro I.

Quadro I – Distribuição dos itens pelas subescalas e *alpha* de Cronbach

Subescala	Exemplo de Item	Nº itens	<i>Alpha</i>
Relação Professor/Aluno	<i>A realização da actividade permitiu que me relacionasse melhor com o professor que a promoveu.</i>	8	0.67
Construção do Conhecimento	<i>A actividade permitiu-me estabelecer uma maior relação entre conceitos que até agora eram pouco conhecidos.</i>	10	0.77
Desenvolvimento de Atitudes e Valores	<i>A minha atitude crítica face aos problemas ambientais, aumentou com a participação na actividade.</i>	10	0.70
Alfabetização Científica	<i>A pesquisa efectuada na resolução do problema em estudo ajudar-me-á, futuramente, a resolver outros problemas.</i>	8	0.70

O *alpha* de Cronbach da versão definitiva da Escala AOCN apresenta valores compreendidos entre 0.67 e 0.77, considerados satisfatórios porque acima do valor 0.70 ou, se inferiores, aceitáveis por existir evidência de validade e justificações teóricas e práticas, e a escala apresentar numero reduzido de itens (Almeida & Freire, 2001). É de salientar, que a nossa amostra é de conveniência e reduzida e os procedimentos estatísticos efectuados não tiveram como intenção generalizações, mas apenas estimar a precisão da escala para a amostra objecto de estudo.

Com o objectivo de avaliar o impacto das actividades *outdoor* a partir das respostas dadas pelos alunos à Escala AOCN avançamos, posteriormente, para a pontuação e interpretação dos resultados obtidos definindo as *classes de pontuação* (Muito Fraca, Fraca, Satisfatória, Boa e Muito Boa). No Quadro II apresentamos as *classes de pontuação* das quatro subescalas que integram a Escala AOCN.

Quadro II - Classes de pontuação das subescalas

Subescalas Classes	Relação Professor/Aluno	Construção do Conhecimento	Atitudes e Valores	Alfabetização Científica
Muito Fraca	8 – 14	10 – 18	10 – 18	8 – 14
Fraca	15 – 21	19 – 26	19 – 26	15 – 21
Satisfatória	22 – 27	27 – 34	27 – 34	22 – 27
Boa	28 – 34	35 – 42	35 – 42	28 – 34
Muito Boa	35 – 40	43 – 50	43 – 50	35 – 40

A amplitude das classes definidas foi estabelecida tendo como critério o valor mínimo e máximo possível em cada subescala, associado à simples adição aritmética do número de itens multiplicado pelos cinco níveis de pontuação usados em cada item. O resultado bruto obtido por cada aluno, em cada subescala, pertence a uma das faixas numéricas definidas. No entanto, é aconselhável que o professor conheça e manuseie de forma adequada os procedimentos de correção, pontuação e interpretação dos resultados. Entre outros aspectos, algumas reconversões na pontuação têm que ser feitas (itens formulados pela negativa cuja pontuação tem que ser invertida) antes do professor somar a pontuação obtida pelos alunos no conjunto dos itens que integram cada subescala. A partir desse momento, em cada subescala, uma menor pontuação significa uma maior dificuldade no desenvolvimento de capacidades, atitudes e valores, e vice-versa.

Entrevistas Semi-Estruturadas e Observação das Actividades

O recurso, quer à entrevista quer à observação participante, teve como objectivos principais complementar os dados obtidos através da Escala AOCN e dar voz aos professores promotores das actividades *outdoor*. Recorrendo à observação participante, a investigadora pôde observar acções, recolher opiniões e aceder às perspectivas dos alunos e professores envolvidos nas actividades. Através da entrevista, foi possível analisar a opinião dos professores intervenientes, permitindo, assim, a confrontação dos dados obtidos na observação participante e na escala.

A observação participante foi efectuada pela professora investigadora que era, simultaneamente, professora coordenadora do clube de ciências há vários anos e orientadora de estágio dos professores responsáveis por duas das actividades *outdoor* desenvolvidas. De acordo com Spradley (1980), podemos considerar o grau desta observação participante como completo, visto que o observador se envolveu no estudo de um contexto do qual ele já era um participante

ordinário e activo, e do qual já conhecia as regras de funcionamento. Dado que os alunos que participaram já haviam pertencido ao clube em anos anteriores, ou eram alunos das turmas leccionadas pela professora investigadora, foram ultrapassadas possíveis perturbações que poderiam advir da sua presença como observadora desconhecida (Devereux *in* Lessard-Hébert, Goyette & Boutin, 1994).

A observação participante foi activa, e o observador envolvido nos acontecimentos registava-os imediatamente após eles terem tido lugar. Este tipo de observação permitiu ao observador apreender a perspectiva interna e registar os acontecimentos, tal como eles são percebidos pelo participante (Lessard-Hébert et al., 1994).

A observação participante realizada nas três actividades *outdoor*, teve como referência uma grelha, construída para o efeito, e que apresentamos no Quadro III.

Quadro III – Extracto da grelha da observação participante

Categorias de Análise	Exemplo de Elementos de Referência	Exemplo de Itens de Observação
Desenvolvimento de Atitudes e Valores	O aluno oferece-se para realizar tarefas	<i>Os alunos, na sua maioria, mostraram grande empenho na realização das tarefas.</i>
Alfabetização Científica	O aluno aponta soluções para o problema da poluição	<i>Alguns, sendo secundados nessa opinião pelos restantes.</i>

Da grelha constaram as categorias de análise em estudo (relação professor/aluno, construção do conhecimento, desenvolvimento de atitudes e valores e alfabetização científica), os elementos de referência de cada categoria e os itens de observação. A grelha da observação participante foi validada por um especialista em Didáctica da Geologia.

O recurso à entrevista baseia-se na premissa de que esta pode ser utilizada em conjunto com outras técnicas (Bogdan & Biklen, 1997; Lessard-Hébert, 1994) como, por exemplo, a observação participante. Desta forma a entrevista pode “contribuir para contrariar determinados enviesamentos” (Werner e Schoepfle *in* Lessard-Hébert et al., 1994, p.160), permitindo corrigir e complementar as conclusões emergentes da observação participante. A entrevista permitiu, assim, confrontar as percepções do significado atribuído pelo observador aos acontecimentos com o dos próprios intervenientes: Tal situação resulta do facto desta técnica permitir que estes se exprimam sem constrangimentos em relação às práticas, isto é, segundo os seus próprios termos, utilizando os seus próprios conceitos e com um tipo de raciocínio que é seu (Chauchat, 1985).

Foi elaborado um guião para a realização das entrevistas semi-estruturadas (Quadro IV), onde as questões formuladas possibilitavam que as respostas dos entrevistados integrassem as dimensões em análise, previamente sub-categorizadas e codificadas.

Quadro IV – Extracto do guião da entrevista efectuada aos professores

Categoria/Código	Subcategoria/Código	Exemplo de Questões
Relação Professor/Aluno (PA1)	A realização da actividade permite um melhor relacionamento com o professor. (PA1)	Q1- Considera que estabeleceu uma boa relação com os alunos, com a actividade <i>outdoor</i> à sucata ? Justifique.
Construção do Conhecimento (CC)	O acesso a diferentes fontes de informação, permitiram ao aluno obter um maior conhecimento sobre o tema. (CC8)	Q5- Que actividades desenvolvidas considera terem contribuído para a construção de conhecimento pelos alunos ?

Por outro lado, pelo facto de ter permanecido um esforço em não tornar as questões demasiado directivas, por vezes a resposta a uma questão abarcava mais do que uma subcategoria. Este guião foi validado por um especialista na área da Didáctica da Geologia, cujas críticas permitiram a sua reformulação e o seu melhoramento.

Como já mencionado, a entrevista efectuada teve como objectivo principal, averiguar o modo como os professores promotores das actividades *outdoor* perceberam o impacto que estas tiveram nos alunos, nas quatro dimensões consideradas na construção da Escala AOCN

5 RESULTADOS

A recolha diversificada de informação permitiu-nos estar em posição de efectuar uma análise conjunta dos dados. Assim, o recurso quer a técnicas qualitativas, quer à escala permitiu a recolha de dados sobre o impacto das actividades *outdoor* ao nível da *relação professor/aluno*, *construção do conhecimento*, *desenvolvimento de atitudes e valores* e *alfabetização científica*. Estas diferentes técnicas permitiram dar voz aos próprios intervenientes (professores - através do recurso à entrevista, e alunos - através do recurso ao questionário), tendo-se complementado esses dados recorrendo-se a informações obtidas por um observador (observação participante).

Assim, pela aplicação da Escala AOCN foi possível constatar que em todas as actividades *outdoor* desenvolvidas, a pontuação dos alunos se posiciona nas classes *Boa* e *Muito Boa* (Quadro V).

Quadro V - Pontuação dos alunos na Escala AOCN nas três actividades *outdoor*

Subescalas	Sucata	ETAR	Rio Ferreira
Relação Professor/Aluno	Boa-15,8% Muito boa-84,2%	Boa-40,4% Muito boa-59,6%	Boa-34,8% Muito boa-65,2%
Construção do Conhecimento	Boa-22,8% Muito boa-77,2%	Boa-35,1% Muito boa-64,9%	Boa-34,8% Muito boa-65,2%
Desenvolvimento de Atitudes e Valores	Boa-43,9% Muito boa-56,1%	Boa-47,4% Muito boa-52,6%	Boa-43,5% Muito boa-56,5%
Alfabetização Científica	Boa-28,1% Muito boa-71,9%	Boa-42,1% Muito boa-57,9%	Boa-37% Muito boa-63%

Para além dos resultados obtidos com a escala, as entrevistas efectuadas aos professores promotores das actividades permitiu verificar que, também na perspectiva destes, este tipo de actividades tinha aportes positivos para o aluno ao nível das diferentes vertentes em estudo. Designadamente, na relação professor/aluno, “...melhorou a relação que tinha com os alunos...”; na construção do conhecimento, “...foram postos a par de conceitos e de fenómenos novos, aprenderam coisas novas...”; no desenvolvimento de atitudes e valores, “...quando falamos em consciência cívica podemos talvez falar numa cidadania ambiental; estas actividades são, quanto a mim, um meio privilegiado para desenvolver esses valores e essas atitudes nos nossos alunos...” e, na alfabetização científica, “os alunos desenvolveram, igualmente, uma maior autonomia para resolver os problemas por si próprios...”. Estas constatações foram, ainda, secundadas pelos dados recolhidos na observação participante efectuada pela professora investigadora. Nomeadamente, na relação professor/aluno, “observou-se uma boa relação com o professor, não se verificando quaisquer antagonismos; por exemplo, os alunos conversam com o professor sobre outros assuntos”; na construção do conhecimento, “os alunos apercebem-se das consequências no ambiente da sucata e encontram respostas para o problema em estudo”; no desenvolvimento de atitudes e valores, “a maioria dos alunos revela atitudes críticas ao aperceberem-se que a poluição da água pode trazer problemas de saúde pública” e, ao nível da alfabetização científica, “o aluno reconhece a necessidade de uma educação cívica, nomeadamente na não utilização da água poluída pelas populações locais”.

6 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos apontaram para a relevância do desenvolvimento de actividades *outdoor*, mormente com alunos do 3º ciclo do ensino básico e no âmbito do ensino não formal – clubes de ciências, que se manifestou no desenvolvimento de competências. Estas capacidades traduziram-se no melhoramento da relação professor/aluno, numa consubstanciada construção do conhecimento científico, no desenvolvimento de atitudes e valores face ao ambiente e na alfabetização científica dos alunos.

Por outro lado, os clubes de ciências, organizados no âmbito do ensino não formal, revelaram ser um forte complemento de aprendizagem do ensino formal. Por último, a Escala de Avaliação de Actividades *Outdoor* em Ciências Naturais (Escala AOCN) traduziu-se num instrumento válido de avaliação do impacto deste tipo de actividades, especificamente para a amostra de conveniência em estudo. Finalmente, os resultados da presente investigação demonstraram que a planificação das actividades *outdoor*, segundo o modelo organizativo de Nir Orion, favorecem o impacto favorável das *outdoor* ao nível do ensino básico.

Importa, ainda, salientar que o presente estudo se revelou importante ao nível da formação do aluno futuro-cidadão ambientalmente consciente. Tal facto manifestou-se quer nas respostas dos alunos à escala construída e validada, quer nas opiniões dos professores promotores das *outdoor*. Neste sentido, vimos confirmada a relevância da actividade *outdoor* como promotora da alfabetização científica e como uma actividade holística capaz de desenvolver objectivos de diferentes níveis. Por outro lado, a actividade *outdoor* surge como uma forma enriquecedora do processo de ensino-aprendizagem em ambiente formal de sala de aula. Não obstante a pertinência destes aspectos, saliente-se, ainda, a importância das actividades *outdoor* como forma de dar relevo a problemas ambientais e capaz de auxiliar o aluno na construção do conhecimento científico. Todas estas características permitem-nos potencializar este tipo de actividades como capazes de auxiliar o professor a preparar o aluno cidadão para uma intervenção mais consciente e humanizada nos problemas sociais a que futuramente terá de dar resposta.

O presente estudo permitiu, ainda, verificar que, numa época em que o desenvolvimento científico e tecnológico têm consequências marcantes no meio ambiente, as actividades *outdoor* parecem poder contribuir para uma maior compreensão da natureza e das complexas relações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente. Neste sentido, este tipo de actividade, ao ser

incorporada no ensino formal e não formal, contribuirá para a formação de um cidadão esclarecido, responsável e activo, isto é, cientificamente alfabetizado.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. Collective Decision Making in the Social Context of Science. *Science Education*, v. 69, n. 4, p. 453-475, 1985.

ALMEIDA, A. *Visitas de Estudo*. Lisboa: Livros Horizonte, 1998.

ALMEIDA, L. & FREIRE, T. Escalas de Avaliação: construção e validação. In: ALMEIDA, Leandro S. & FERNANDES, Eugénia M. (Eds.). *Métodos e Técnicas de Avaliação* (p. 109-128). Braga: Universidade do Minho, 2001.

BOGDAN, R. & BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação – Uma Introdução à Teoria dos Métodos*. Porto: Porto Editora, 1997.

CANAVARRO, J. M. *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora, 1999.

CHAUCHAT, H. *L'enquête en Psycho-Sociologie*. Paris: Puf., 1985.

EMMONS, K. M. Perceptions of the Environment While Exploring the Outdoors: a case study in belize. *Environmental Education Research*, v. 3, n. 3, 327-344, 1997.

GHILIONE, R. & MATALON, B. *O Inquérito – Teoria e Prática*. Oeiras: Celta Editora, 1993.

HARMS, N. *Project Synthesis: an interpretative consolidation of research identifying needs in natural science education*. Boulder, CO: University of Colorado, 1977.

KEEVES, J. & AIKENHEAD, G. Science Curricula in a Changing World. In: FRASER, B. J. & WALBERGS, H. J. (ed.), *Improving Science Education*. Chicago: NSSE, 1995, pp.13-41.

LESSARD-HÉBERT, M.; GOYETTE, G. & BOUTIN G. *Investigação Qualitativa: fundamentos e práticas*. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *National Science Education Standards*. Washington, D. C.: National Academy Press, 1996.

NOVAK, J. D. *Aprender, criar e utilizar o conhecimento*. Lisboa: Plátano, 2000.

ORION, N. Model of the Development and implementation of the field trip as an integral part of science curriculum. *School Science and Mathematics*, v. 93, n. 6, 325-331, 1993.

RAMSEY, J. The science education reform movement: implications for social responsibility. *Science Education*, v. 77, 235-258, 1993.

REID, D. V. & HODSON, D. *Ciência para todos en secundária*. Madrid: Narcea, 1993.

RIBEIRO, ANTÓNIO C. *Reflexões sobre a reforma educativa*. Lisboa: Texto Editora, 1990.

SALVADOR, P. *Avaliação do impacto de actividades outdoor – contributo dos clubes de ciências para a alfabetização científica*. Tese de Mestrado. Universidade do Porto, 2002.

SPRADLEY, J. P. (1980). *Participant Observation*. United States of America: Harcourt Brace Jovanovich.

Recebido: Janeiro/2007
Aprovado: Julho/2007