

## **Concepções e práticas de professores de Biologia e Geologia relativas à implementação de acções de Educação Ambiental com recurso ao trabalho laboratorial e de campo**

**Inês Nunes e Luís Dourado**

Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal. E-mails: inesolinunes\_1@yahoo.com.br; ldourado@iep.uminho.pt

**Resumo:** No âmbito da Educação Ambiental, o Trabalho de Campo (TC) e o Trabalho Laboratorial (TL) assumem-se como importantes recursos didácticos, desempenhando os professores um papel fundamental na sua implementação. Com o objectivo de conhecer as concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia, relativamente à implementação de acções de Educação Ambiental recolheram-se dados através de entrevistas a cinco professores. Visitas de estudo, pequenas investigações, sensibilização diária do professor, campanhas realizadas pelos alunos, saídas de campo na zona envolvente à escola e as discussões são os métodos implementadas com maior frequência. Ainda que no discurso dos professores, o TL e o TC sejam reconhecidos como importantes instrumentos promotores de motivação dos alunos e de aprendizagens mais significativas, não são aplicados da melhor forma, nem tantas vezes quanto as desejadas.

**Palavras-chave:** educação ambiental, educação para o desenvolvimento sustentável, trabalho laboratorial, trabalho de campo.

**Title:** Biology and Geology teachers' conceptions and practices on implementation of laboratory work and fieldwork in Environmental Education.

**Abstract:** In the extent of the Environmental Education, the Field Work and the Laboratorial Work are assumed as important didactics resources, carrying out the teachers a fundamental paper in its implementation. With the goal of knowing the Biology and Geology teacher's conceptions and practices, regarding the implementation of Environmental Education actions we collected data through interviews from five teachers. Study visits, small investigations, teacher's daily sensitization, through small examples, calls of attention; students campaigns and field work in school involving area are methodologies implemented frequently. Although in teachers' speech, the work laboratorial and the field work are recognized as important instruments promoters of the students' motivation and more significant learning, they don't applied this practical work the best way neither so many times as they wanted.

**Keywords:** environmental education, sustainable development education, laboratorial work, field work.

## **Introdução**

Com as novas propostas Curriculares orientadas no sentido de uma Educação Ambiental para a Sustentabilidade, esta tem vindo a assumir nas escolas, uma importância crescente, por ser considerada um factor do desenvolvimento dos alunos enquanto cidadãos activos e responsáveis pelo futuro do nosso planeta e pela gestão sustentável dos seus recursos. Contudo, os programas de Educação Ambiental para a Sustentabilidade nas escolas requerem professores que tenham confiança suficiente para serem capazes de desenvolver os mesmos programas (Brady, 2006). Esta confiança será alcançada promovendo nos professores o desenvolvimento conceptual dos conceitos e habilidades para questionar e actuar nas situações com que são confrontados no seu dia-a-dia.

Segundo Almeida (2007), a Educação Ambiental (EA) é entendida como área de intervenção conducente à minimização ou mesmo resolução dos problemas ambientais diversos, que afectam o ser humano, assim como de outras espécies. Ora, para autores, como Santos & Compiani (2005), o trabalho de campo, e laboratorial são duas dimensões que pode cumprir um papel essencial neste contexto. Para tal bastará romper com a forma tradicional de ilustração com que é aplicado e assumir-se como eminentemente investigativo, com a construção de percursos investigativos, problematizadores e reflexivos que, centrados em realidades concretas e locais, permitam conceptualizações globalizantes que concretizem a máxima "agir local e pensar global" (Freitas, 2000).

Contudo, Dourado (2001) alerta para que os resultados obtidos com a implementação de Trabalho Laboratorial (TL) e Trabalho Campo (TC), nem sempre correspondem ao desejado, sendo necessário reflectir acerca das formas habituais de implementação para que estas duas modalidades de trabalho prático possam atingir todos os benefícios que lhe são reconhecidos.

Este artigo descreve uma investigação que teve como objectivo recolher concepções e práticas de cinco professores de Biologia e Geologia acerca da aplicação de TL e TC em acções de EA. Começamos por investigar quais as suas concepções sobre Educação Ambiental e Educação para a Sustentabilidade. Quisemos consequentemente saber que temáticas e metodologias os professores sugerem e/ou aplicam em acções de EA, e numa última fase conhecer as suas concepções e representações sobre as práticas na implementação de TL e TC, como recursos na abordagem de assuntos de Educação Ambiental.

## **Fundamentação teórica**

Os aspectos teóricos que fundamentam a investigação relatada neste artigo serão desenvolvidos ao longo de três pontos. O primeiro tópico revela a grande diversidade de concepções encontradas na revisão bibliográfica sobre os conceitos de Educação Ambiental e de Educação para o Desenvolvimento Sustentável. O segundo ponto por sua vez fornece informação em torno das temáticas e metodologias utilizadas em acções de EA. O papel que o TC e TL podem desempenhar em acções de EA e os

requisitos de uma implementação integrada, preconizados neste âmbito, serão objectos de análise no último ponto.

### **Concepções sobre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

A deficiência que se verifica no contexto educacional, e particularmente no ensino de Ciências quando se trabalha EA, justifica-se, muitas vezes, por não haver uma clareza do que sejam os conceitos de educação ambiental e outros relacionados com a temática (Oliveira *et al.*, 2007).

As subcategorias encontradas pela análise das concepções dos professores sobre Educação Ambiental, no estudo de Almeida (2007) foram de três tipos: tradicional/simplista; integradora e de resolução de problemas. Na visão tradicionalista predomina a ideia da preservação ou da conservação da natureza. A perspectiva integradora defende que a EA desperta no aluno o desejo de trabalhar no sentido de exercer um papel activo e indispensável na manutenção e/ou preservação do meio ambiente, sendo fundamental que seja instigado por meio de questões que desafiem o seu senso crítico e o façam perceber que tudo que o rodeia é o meio ambiente e que ele faz parte do mesmo. A última concepção caracteriza-se por despertar nos alunos o interesse e a preocupação com os problemas ambientais, para que estes divulguem e contribuam com a sensibilização dos seus familiares e amigos fora da escola, acreditando-se que os problemas serão amenizados na medida em que os alunos estejam conscientes das condições ambientais que circundam a sua realidade.

Enquanto processo educativo a EA fundamenta-se nas Ciências Naturais, como também nas ciências económicas, humanas e sociais, orientando os aspectos cognitivos afectivos e sociais que lhe são peculiares, participando da construção do sujeito, da sociedade do conhecimento e da história (Saheb *et al.*, 2006).

Aceite a ideia de que a Humanidade necessita dos recursos naturais para sobreviver e existindo a consciência dos impactos que a sua exploração está a causar, há que desenvolver um modelo no qual os impactos humanos possam ser absorvidos pela capacidade de equilíbrio dos ecossistemas, a que se dá o nome de desenvolvimento sustentável. A génese da ideia de sustentabilidade remonta à Conferência Mundial sobre o Ambiente Humano, em 1972, onde foi enunciado que " o desenvolvimento sustentável é um desenvolvimento que satisfaça as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade para a geração futura satisfazer as suas próprias necessidades" (Alvarez *et al.*, 2004).

Segundo Araújo & Bizzo (2005), para Sachs o conceito de Sustentabilidade apresenta cinco dimensões principais: a social, a económica, a ecológica, a geográfica e a cultural. Assim, a vertente ecológica admite o uso do potencial de recursos existentes nos diversos ecossistemas compatível com um mínimo de deterioração deste potencial, enquanto a vertente económica prevê um fluxo constante de intervenções públicas e privadas, além da distribuição e de gestão eficiente dos recursos naturais. Os aspectos sociais prevêem um modelo estável de crescimento, com uma distribuição mais equitativa do rendimento; enquanto os aspectos

geográficos, aspiram uma configuração rural urbana mais adequada e o estabelecimento de uma rede de reserva da biosfera para proteger a diversidade biológica e ainda a dimensão cultural que, segundo o mesmo autor, supõe um processo de modernização que deveria ter raízes endógenas.

Em relação directa com o Desenvolvimento Sustentável, tem-se generalizado o conceito de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). Como consequência da controvérsia acerca do conceito de desenvolvimento sustentável, também a noção de EDS tem sido alvo de debates, nomeadamente acerca das relações entre a EDS e EA, em abordagens educativas (Rauch, 2002).

Apesar da controvérsia, em 1998, o Council for Environmental Education (CEE) fornece uma definição de EDS, que consiste no seguinte: "A Educação para o Desenvolvimento Sustentável prepara as pessoas a desenvolver o conhecimento, valores e atitudes para participar em decisões sobre acções individuais ou em grupo, quer globalmente, quer localmente, que promovam a qualidade de vida actualmente e sem destruir o planeta para o futuro" (Summers & Childs, 2003, p.329).

Para Freitas (2000) a Educação para a sustentabilidade pode ser vista como "um novo paradigma baseado num processo de educação permanente que conduz a uma informada e implicada cidadania, com competências de resolução de problemas, literacia científica, tecnológica e social e um compromisso de envolvimento em acções responsáveis que ajudem a assegurar um ambiente saudável e um futuro economicamente próspero para todos." (p. 3).

### **A Educação Ambiental nos programas curriculares (temáticas e métodos na implementação de acções de Educação Ambiental)**

A Educação Ambiental tem como finalidade contribuir para que todos os indivíduos, através de um processo de formação contínua, adquiram os conhecimentos e desenvolvam as competências necessárias para o exercício de uma cidadania responsável, que se traduza por um sentido de participação e empenhamento na resolução dos graves e complexos problemas ambientais que ameaçam a qualidade e a manutenção da vida humana e a de outras espécies (Almeida, 2007).

Numa perspectiva construtivista da aprendizagem, salienta-se que é importante ter em conta os conhecimentos prévios dos alunos, assim como valorizar as suas vivências e objectivos, pois estes aspectos condicionam, de modo decisivo, as suas aprendizagens (Marín Martínez, 2003).

Neste contexto, as metodologias recomendadas para a implementação de Educação Ambiental e de Desenvolvimento sustentável são diversificadas e, de acordo com Scoullos & Malotidi (2004) resultam da aplicação de vários métodos: Métodos de Discussão (métodos maiêutica; método de partilha de respostas em pares; grupo de discussão; painel de discussão e *brainstorming*); elaboração de mapas conceptuais; pesquisa bibliográfica; recurso a analogias; realização de inquéritos (através de questionários ou entrevistas). Os autores anteriores assinalam ainda o recurso ao TC e ao TL.

Almeida (2007) defende que entre as exigências para o desenvolvimento de acções de EA revela-se essencial um leque de atitudes consideradas fundamentais em Ciência, como a atitude interrogativa, o respeito pela evidência, o espírito de abertura, a reflexão crítica, ou o espírito de cooperação. Nesta linha de pensamento, o mesmo autor refere que se a estes aspectos associarmos a relevância do conhecimento científico, verificamos que as Ciências da Natureza se encontram bem posicionadas no desenvolvimento de competências que conduzam ao encontro de soluções para os diversos problemas ambientais que enfrentamos, precisamente uma das grandes finalidades da EA.

Ora, a implementação integrada do TL e do TC ganha especial significado no caso das “Ciências da Terra e da Vida”, as quais possuem, relativamente a outras ciências, a particularidade do “real” em estudo não ser totalmente transferível para o laboratório, mas antes ser necessário ir encontrá-lo no campo (Orange, 1999). De facto, num grande número de áreas temáticas da Biologia e da Geologia, tanto investigadores como alunos precisam ter em consideração o “real” do campo e estudá-lo, em parte, no campo e, em parte, no laboratório.

Neste âmbito, da promoção activa da aprendizagem, a utilização de TL e TC é, particularmente, salientada nos programas de Ciências. Na verdade as Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais do 3º ciclo (DEB, 2001b), o Programa da disciplina de Biologia e Geologia do 10.º e 11.º ano (DES 2001b), de Biologia do 12.º ano (DES, 2004a) e de Geologia do 12.º ano (DES 2004b) destacam a necessidade de se potenciarem actividades de indagação e pequenas investigações, incluindo, preferencialmente, a utilização destes dois tipos de trabalho prático, que favoreçam a explicitação das concepções prévias dos alunos, a formulação e confrontação de hipóteses, a eventual planificação e realização de actividades laboratoriais e respectivo registo de dados, atribuindo uma especial ênfase à introdução de novos conceitos e à sua integração e estruturação nas representações mentais dos alunos (DES 2001b). Pretende-se, segundo os programas curriculares supracitados, promover uma visão integradora da Ciência, interdependente e inter-relacionada com a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente, produtora de conhecimento válido, mas em contínua evolução.

### **A importância do Trabalho Laboratorial e Trabalho de Campo em acções de Educação Ambiental**

A Educação Ambiental entendida como área de intervenção conducente à minimização ou mesmo resolução dos problemas ambientais diversos que afectam o ser humano assim como as outras espécies requer um conjunto de características processuais (pesquisa, discussão de ideias, verificação de hipóteses) e de capacidades implicadas na sua implementação (criatividade, avaliação de alternativas, transmissão de resultados) (Almeida, 2007). Segundo este autor, o mesmo quadro é indissociável dos métodos e processos mais utilizados em Ciência e nos quais se incluem a identificação de problemas, a formulação de hipóteses, a previsão de resultados, a inferência que decorre da interpretação de observações ou a classificação de informação.

Ora, neste âmbito dos métodos e processos de Educação em Ciências, é genericamente reconhecido o papel do Trabalho Laboratorial e do Trabalho de Campo. Marques (2001) justifica a importância do TL pois esta modalidade de trabalho prático pode constituir um meio para que os alunos, face aos problemas colocados, se impliquem mental e afectivamente na elaboração de respostas adequadas, assimilem certos procedimentos científicos, desenvolvam valores, atitudes, de forma interrelacionada, que lhes permitam estar mais aptos a participar na resolução de necessidades e problemas globais que afectam o Planeta.

Por sua vez, as vantagens decorrentes da realização do TC além de poderem corresponder a ganhos na compreensão conceptual dos alunos, situam-se também ao nível de ganhos ao nível do conhecimento procedimental, motivacional e atitudinal (Dourado, 2001). O trabalho de campo e o contacto com o meio que propicia contribui para que os alunos revelem atitudes mais positivas para com a Ciência e também tem um impacto benéfico nas suas atitudes para com o ambiente e conservação da natureza. Neste contexto, alguns autores consideram que mais do que proporcionar uma educação sobre o ambiente, o TC pode proporcionar uma educação no ambiente, assumindo este como recurso didáctico, onde são realizadas as diversas actividades fora da sala de aula (Tal, 2004).

A implementação na Noruega do programa "Environmental Education Network" traduz, de forma clara, o papel que o trabalho de campo pode desempenhar na educação ambiental. Segundo a descrição efectuada por Marion (1999), neste programa as escolas são chamadas a participar conjuntamente com as autoridades locais e instituições de investigação. No modelo de cooperação estabelecido pelo programa, a escola é assumida como um recurso que permite às autoridades locais e aos investigadores desenvolver o seu trabalho ambiental e é estabelecida uma troca de informações, nos dois sentidos, entre os participantes.

As actividades práticas (realizadas dentro e fora do contexto escolar) podem, segundo Dourado (2001), dar um contributo não só valioso como insubstituível para a compreensão do meio natural, através do reconhecimento, da explicitação e da previsão dos processos básicos que nele ocorrem, contribuindo assim para despertar o interesse e a preocupação por temas ambientais e levar à descoberta da interdependência indivíduo-meio e da concretização de um desenvolvimento sustentado.

Também na opinião de Freitas (2000) o trabalho de campo, laboratorial e de inter-relação entre estas duas dimensões pode cumprir um papel essencial neste contexto. Para tal, bastará romper com a forma tradicional de ilustração com que é aplicado e assumir-se como eminentemente investigativo, com a construção de percursos investigativos, problematizadores e reflexivos que, centrados em realidades concretas e locais, permitam conceptualizações globalizantes que concretizem a máxima "agir local e pensar global".

Embora a importância do trabalho laboratorial e de campo no ensino das Ciências Naturais seja genericamente reconhecida, a realização destas actividades assumem habitualmente carácter excepcional, sendo mais frequente a realização de trabalho laboratorial (Dourado, 2001). Além disso,

ocorrem desligadas das restantes actividades de ensino e de aprendizagem, principalmente o trabalho de campo, pois as dificuldades de organização levam a que seja realizado maioritariamente em momentos que não coincidem com a abordagem dos conteúdos teóricos que lhe correspondem. A utilização de trabalho de campo ocorre sobretudo como enriquecimento das aulas, correspondendo a um sumário ou recompensa para os alunos, normalmente no final da leccionação de uma unidade. A não integração do trabalho de campo nas sequências de ensino e a sua independência das actividades laboratoriais realizadas conduzem a uma compartimentação da aprendizagem que pode oferecer ao aluno uma visão desarticulada das Ciências (Dourado, 2001).

De modo a minimizar este problema, alguns autores, defendem uma implementação integrada do TL e do TC. A realização de TL e TC de modo integrado preconiza uma abordagem em que se assume que o trabalho no laboratório orienta a leitura dos dados de campo e, em contrapartida, a actividade de campo permite uma análise crítica dos resultados obtidos no laboratório (Dourado, 2006).

### **Metodologia**

O presente trabalho insere-se num estudo preliminar à aplicação de um inquérito por questionário aos professores de Biologia e Geologia, a nível nacional, sobre a utilização de TL e TC, como recursos em Educação Ambiental. Uma vez que se pretende recolher informação por questionário, método que exclui a relação de comunicação oral entre inquiridor e inquirido (Almeida *et al.*, 1989), considerou-se necessário recorrer a algumas entrevistas que nos possibilitassem obter indicações úteis para a posterior construção do questionário.

O estudo envolveu cinco entrevistas a professores profissionalizados em Biologia e Geologia. Três deles estão a leccionar Ciências Naturais, no 3ºciclo, um Biologia e Geologia 11ºano e outro Biologia 12ºano. Os programas curriculares que leccionam enfatizam a necessidade de identificar e compreender os principais materiais e fenómenos naturais para prevenir e remediar muitos dos problemas ambientais (DEB, 2001b, DES, 2001b e DES, 2004a).

Os professores entrevistados têm bastante experiência no ensino uma vez que o seu tempo de serviço se situa entre os 14 e os 34 anos. Todos os entrevistados têm licenciatura em Biologia ou Biologia e Geologia à excepção de um, que possui apenas bacharelato em Biologia. Todos os professores frequentaram o seu curso em Portugal, nas Universidades de Coimbra, Évora, Trás-os-Montes e Alto Douro, exceptuando um que realizou os seus estudos em Lourenço Marques, África. A selecção dos professores efectuou-se por conveniência do entrevistador, em termos de distância para a deslocação às escolas, e pela disponibilidade dos professores contactados para participarem neste estudo. As entrevistas pretendiam caracterizar as concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia relativamente à implementação de TL e TC como recurso em acções de Educação Ambiental.

A revisão de literatura relacionada com a temática permitiu formular algumas hipóteses de trabalho, o que facilitou a elaboração do guião da entrevista. A primeira versão do guião da entrevista foi submetida a um processo de validação por especialistas em Educação em Ciências. A estes especialistas foi pedido o seu parecer sobre a adequação das questões, clareza do texto, correcção de forma e extensão do inquérito. Foram dadas algumas sugestões, nomeadamente no que diz respeito à uniformização de designações e divisão da entrevista em duas partes; uma dedicada à caracterização das concepções dos professores e outra dedicada às suas práticas. Foi sugerido também a definição dos objectivos pretendidos para cada questão da entrevista. A partir destas sugestões foram efectuadas as devidas modificações, sendo concebidas as versões finais das entrevistas.

A elaboração do guião de entrevista foi orientada por um conjunto de procedimentos articulados para caracterizar as concepções e práticas dos professores de Biologia e Geologia quanto à implementação de TC e TL em Educação Ambiental. A formulação de cada uma das questões que constitui o guião foi determinada pelo seu objectivo.

O tratamento das respostas obtidas centrou-se na análise de conteúdo das mesmas, com vista à criação de um conjunto de categorias (Ghiglione & Matalon, 1995), correspondentes às principais concepções e representações sobre as práticas evidenciadas pelos professores.

### **Resultados obtidos**

Atendendo aos objectivos que se pretendem atingir com a realização das entrevistas aos professores, a apresentação dos resultados vai ser organizada em três secções: as concepções dos professores sobre Educação Ambiental e Educação para o desenvolvimento Sustentável; temáticas e metodologias sugeridas e/ou utilizadas para implementação de acções de Educação Ambiental e a importância do TL e TC em acções de Educação Ambiental.

### **Concepções dos professores sobre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável**

No que se refere à concepção dos professores sobre Educação Ambiental (Tabela 1), verificamos que há uma heterogeneidade nas respostas, tendo estas sido agrupadas em quatro categorias.

Segundo Freitas (2006), o debate das questões do ambiente e de EA, encontram-se marcados, pelos diferentes entendimentos dos conceitos de «ambiente» e «desenvolvimento». Há, assim, um professor ( $P_4$ ) que define a EA, recorrendo à primeira e à última categoria. Por um lado a EA é "ensinar... a proteger esse ambiente...o sistema Terra." e por outro lado "é desenvolvimento sustentável".

As ideias da preservação/protecção do ambiente são as que foram detectadas num maior número de entrevistados, através das seguintes expressões: "... educar para um maior respeito em relação ao ambiente..." ( $P_1$ ); "...preservação daquilo que temos cá..." ( $P_2$ ) e "Ensinar...a proteger esse ambiente...o sistema Terra." ( $P_4$ ). Alguns destes professores, o  $P_1$  e o



P<sub>2</sub>, apresentam uma concepção que se alarga, respectivamente, segundo Almeida (2007), a uma Educação acerca do Ambiente e ainda a uma Educação pelo Ambiente: “Alertar para problemas actuais” (P<sub>1</sub>); “...como cidadãos temos que ser activos e não passivos... temos que incutir isso nos miúdos...” (P<sub>2</sub>). A primeira concepção, de acordo com o mesmo autor, visa a aquisição de conhecimentos sobre a importância do Ambiente e problemas que o afectam, enquanto a segunda aponta para o desenvolvimento de atitudes e de uma posição activa nos alunos, em favor do Ambiente.

Categorias	Sub-categorias	Professores entrevistados (n=5)				
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Educação para a preservação/protecção	Educar para um maior respeito pelo ambiente.	x	x			
	Educar para a preservação do ambiente.		x			
	Ensinar a proteger o ambiente.				x	
Educação sobre o ambiente.	Esclarecer sobre a importância do ambiente.			X		
	Alertar para problemas actuais.	x				
Educação pelo ambiente	Formação de seres responsáveis que desenvolvam na sua vida atitudes em equilíbrio com o ambiente.		x	X		
	Educação para preservação do ambiente, que admite intervenção positiva.					x
Educação para o desenvolvimento sustentável.	É desenvolvimento sustentável.				x	

Tabela 1.- Concepções dos professores sobre Educação Ambiental.

Alguns professores referem apenas umas destas últimas concepções. A Educação acerca do Ambiente ou Educação pelo Ambiente, aparecem no discurso de alguns professores como as únicas que definem EA (P<sub>3</sub> e P<sub>5</sub>): “... dar bases aos alunos ... para que eles possam por em prática determinadas aprendizagens...” (P<sub>3</sub>); “... educação no sentido de preservar o ambiente... preservar não é necessário não intervir, pode haver evolução no sentido positivo.” (P<sub>5</sub>) Estas concepções vão ao encontro da perspectiva integradora defendida por Oliveira *et al.* (2007), na qual a EA deve despertar no aluno o desejo de trabalhar no sentido de exercer um papel activo e indispensável na manutenção e/ou preservação do meio ambiente.

Clément & Hovart (2000) referem que ensinar EA significa não apenas ensinar conhecimentos, mas igualmente valores e atitudes. Nos professores entrevistados detectam-se concepções que vão ao encontro desta definição, como é o caso da resposta dada pelo P<sub>3</sub> “...dar bases aos alunos, esclarecer os alunos da importância do Ambiente, para a nossa vida, para que eles possam por em prática determinadas aprendizagens...” ou pelo P<sub>2</sub> “...formar pessoas responsáveis que tenham atitudes...em equilíbrio com o ambiente...”.

Antes de questionar os professores sobre a sua concepção de Educação para o Desenvolvimento Sustentável, perguntou-se se já ouviram falar em Desenvolvimento Sustentável (DS) e que o que significava para eles. Todos os professores responderam afirmativamente. Os entrevistados ouviram falar de DS na leccionação dos programas do 8º de CN e 11ºano de Biologia e Geologia, especialmente em Geologia, na parte que respeita à Educação

Ambiental. Outras situações referidas na utilização deste termo são no âmbito da Política e do Desenvolvimento Económico dos Países. A tabela 2 refere as concepções que os professores apresentaram de DS.

Categorias	Professores entrevistados (n=5)				
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Desenvolvimento económico ambientalmente sustentável	x		x		
Desenvolvimento em Equilíbrio Natural com os Ecosistemas		x			x
Tomada de atitudes, que garantam a sustentabilidade das gerações futuras		x		x	

Tabela 2.- Concepções dos professores sobre Desenvolvimento Sustentável.

As concepções detectadas revelam um entendimento acerca do DS que gira em torno de três tópicos: equilíbrio natural dos ecossistemas, desenvolvimento económico e sustentabilidade das gerações futuras.

Apenas dois professores referiram o contexto económico, dizendo que o DS passa por um: *“Desenvolvimento económico dos países, mas de uma forma sustentável... que respeite o ambiente em que se insere...”* (P<sub>1</sub>); *“... tem a ver com a interferência já do Homem.... No ecossistema de modo a retirar daí proveito, a parte económica, mas a saber gerir isso, de modo a que esse ecossistema onde ele está a interferir não seja modificado”.* (P<sub>3</sub>).

Os professores que apontam o Desenvolvimento Sustentável como o desenvolvimento em Equilíbrio Natural com os ecossistemas, referem que: *“... o desenvolvimento implica acção... evolução que tem de estar de acordo com o equilíbrio natural das coisas...”* (P<sub>2</sub>) e *“Desenvolvimento... respeitando os ciclos naturais.”* (P<sub>5</sub>).

Ao equilíbrio natural dos ecossistemas, alguns professores associam a ideia de transgeracionalidade do DS: *“Na EA pensamos no hoje... não fazer lixo... reciclar, para não poluir o ambiente, para não gastar água...No DS pensa-se no hoje e no amanhã, sempre na perspectiva de futuro...”* (P<sub>4</sub>). Nas respostas obtidas, apesar de serem referidos aspectos ecológicos e económicos, não foram contempladas as restantes dimensões apontadas por Sach (1990), como sejam os aspectos sociais, geográficos e culturais.

A par da concepção de DS e EA questionamos os professores se já tinham ouvido falar de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), pergunta à qual todos responderam afirmativamente. Este termo aparece-lhes associado aos programas sobretudo do 8ºano, ao Ensino das Ciências e à Educação Ambiental. Solicitamos de seguida a concepção de EDS. A única resposta clara que obtivemos foi que EDS é *“educar para se continuar a viver no planeta de forma sustentada”* (P<sub>1</sub>). Apesar dos restantes professores não terem respondido de forma explícita, ressaltou a ideia de que ao fazer-se EA está-se a fazer EDS e que certos temas de EA podem promover uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável, por exemplo, através do discurso do P<sub>5</sub>: *“ A partir do momento em que uma pessoa fala da intervenção do Homem nos ecossistemas... procura ver os inconvenientes que isso tem... está a trabalhar para o DS.”.*

Pelas respostas dadas pelos professores de Biologia e Geologia não parece haver grande dúvida que existe uma relação de dependência entre EA e EDS. Deste modo, pedimos que fundamentassem a relação entre EA e EDS, apresentando-se as razões expressas na tabela 3.

Categorias	Sub-categorias	Professores entrevistados (n=5)				
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
EDS é uma parte da EA	É necessária EA para que haja EDS.	x				
	A EA é uma área muito abrangente, onde se pode incluir a EDS.		x			
	EDS contribui para a EA			X		
EA=EDS	Não podem existir uma sem a outra.		x		x	
	Não há diferenças entre uma e outra.					x

Tabela 3.- Relação entre Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável, na opinião dos professores.

Pela análise da tabela constata-se que foram recolhidas duas categorias de resposta: a primeira é a de que a EDS constitui uma parte da EA, enquanto a segunda refere que ambas as designações têm o mesmo significado.

Relativamente à primeira concepção, esta foi demonstrada pelas seguintes expressões: "É necessário que haja uma EA para que haja EDS." (P<sub>1</sub>); "Dentro da EA, que é uma área muito abrangente podemos incluir também a EDS" (P<sub>2</sub>); "se tivermos o cuidado em gerir uma determinada zona de modo a haver um desenvolvimento sustentável, estamos a contribuir para que haja um equilíbrio ecológico, daí que o ambiente vai beneficiar disso." (P<sub>3</sub>). Na opinião do P<sub>3</sub> a EDS aparece referenciada como promotora de EA, contribuindo para que haja EA. Expressões como "Hoje em dia não podemos separar as duas" (P<sub>2</sub>) e "é uma relação bastante coincidente" (P<sub>4</sub>) evidenciam a relação de semelhança entre estes dois termos".

### Temáticas e métodos sugeridos e/ou utilizados para implementação de acções de Educação Ambiental

Depois de caracterizarmos as concepções dos professores sobre a temática ambiental, pretendemos confrontar as temáticas e metodologias que cada professor considera que devem ser utilizadas em acções de EA e as que realmente implementam.

Relativamente às acções que os professores consideram que deviam ser utilizadas em acções de EA, obtivemos as respostas apresentadas na tabela 4.

Detectamos que a acção que devia ser mais utilizada em EA, na opinião dos professores, seria a reciclagem do lixo. Quase todos os professores apontam para mais do que uma acção. Temos assim como outras acções sugeridas: a recuperação do lixo para construção de novos materiais, especialmente na disciplina de EVT; o desenvolvimento de acções de sensibilização na escola; jardinagem de canteiros e tratamento de estufas e ainda uma acção de sensibilização diariamente, pelo professor, em contexto

de sala de aula. Existe também um outro tipo de acção que preconiza a formação da comunidade extra-escolar pelos alunos. Este trabalho, segundo o P<sub>2</sub>, atribui um papel activo aos alunos na transmissão da informação.

Categorias de resposta	Frequência	Professores entrevistados (n=5)				
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Reciclagem do lixo	3	x			x	
Acções de sensibilização na escola.	2		x	X	x	
Jardinar canteiros/ tratamento de estufas	1				x	
Sensibilização pelo professor ao nível da sala de aula.					x	
Recuperação do lixo para a construção de novos materiais.		x				
Formação da comunidade extra-escolar pelos alunos.			x			
Campanhas de sensibilização pelos alunos, solicitando ajuda a Instituições.				x		

Tabela 4.-Acções que, na opinião dos professores, devem ser utilizadas em Educação Ambiental.

Os professores enunciam vários tipos de acções de EA, que vão de encontro a estudos realizados no mesmo âmbito. É o caso da cooperação e parcerias com instituições/organizações locais, referidas pelo P<sub>2</sub>. Por exemplo, Bolscho & Hauenschild (2006) refere algumas acções desenvolvidas em contexto escolar também descritas no discurso dos professores: competições e jogos em florestas, programas de jardinagem e apoio/protocolos com Centros Ambientais e Universidades de modo a haver trabalho partilhado, organização de conferências, criação de sites com hiperligações a páginas da internet sobre EDS, cooperação com organizações e associações locais em iniciativas de sensibilização ambiental.

Foi, de seguida, pedido aos professores que se expressassem quanto aos temas e aos métodos que na sua óptica seriam os mais eficazes na implementação das acções, anteriormente expressas. Assim, destacam-se como temáticas sugeridas e/ou implementadas a poluição, a poluição dos solos, a problemáticas dos lixos, o consumo de água, o estudo da biodiversidade envolvente à escola, consumo energético, energias alternativas, desflorestação, ordenamento do território, importância das plantas, utilização de recursos naturais, clonagem, impactos ambientais, reflorestação, problemas colocados pelos alunos, atitudes correctas e incorrectas ambientalmente.

No que diz respeito aos métodos, verificamos que os que são sugeridos e/ou implementados mais frequentemente são: a realização de visitas de estudo, pequenas investigações, sensibilização diária do professor, através de pequenos exemplos, chamadas de atenção; campanhas realizadas pelos alunos para a formação da comunidade extra-escolar e saídas de campo na zona envolvente à escola. Como acções necessárias à EA a P<sub>3</sub> sugere a realização de oficinas, em que os alunos façam experiências " *...em que eles possam ver, em que eles toquem... eles são muito mais sensibilizados do que em acções de formação teórica.*". A realização de trabalhos de grupo para apresentação final à turma ou a resolução de fichas de trabalho nas aulas, a exploração de figuras, visualização de filmes, a realização de palestras com especialistas na temática, a utilização da Internet, para pesquisa de informação, a realização de entrevistas e respectivas

publicações em jornais, são estratégias igualmente utilizadas. De entre todos os métodos implementados o debate nas aulas surge como o mais frequente, nas práticas dos entrevistados.

As actividades de campo, foram indicadas por dois professor como método para trabalhar em EA e as actividades laboratoriais não foram referenciadas. Os métodos seleccionados pelos professores são muitas vezes condicionados pelos conteúdos em estudo. Embora os temas identificados pelos professores perspectivem a realização de ambas as modalidades de trabalho prático, como é o caso da poluição, o consumo de água, o estudo da biodiversidade envolvente à escola, desflorestação, importância das plantas, não parece que os professores entrevistados as seleccionem como método preferencial para a EA.

### **A importância do Trabalho Laboratorial e Trabalho de Campo em acções de Educação Ambiental.**

Ainda que apenas o TC tenha sido referido, no discurso de dois docentes como uma das metodologias possíveis para abordagem de assuntos de EA, considerando o constrangimento associado à entrevista, questionamos os professores acerca da frequência de utilização de TL e TC e acerca das temáticas para os quais são utilizados, em acções de EA. Pretendeu-se, igualmente, identificar a importância que lhe reconhecem para acções de EA e os objectivos que pretendem alcançar quando os utilizam. Simultaneamente, procurou estabelecer-se uma relação entre os dados deste tópico e os dados referentes às concepções dos professores de EA e EDS.

Pela análise da tabela 5 podemos constatar que a aplicação quer de TC como de TL, em acções de EA, é muito rara em três professores. Há um professor que embora implemente muito raramente TC, vai desenvolvendo algum trabalho laboratorial. O P<sub>2</sub> além de utilizar algumas vezes TL, refere que implementa sempre nas suas aulas o TC.

O professor 2 utiliza sempre trabalho de campo e desenvolve esta actividade pretendendo que os alunos identifiquem e classifiquem os seres vivos. Este professor *refere que "Dentro da EA, que é uma área muito abrangente podemos incluir também a EDS"*, mas ao acrescentar *"Hoje em dia não podemos separar as duas"* está a evidenciar a relação de semelhança entre EA e EDS. Deste modo, para este professor (P<sub>2</sub>) a EA passa por educar para um maior respeito e preservação pelo ambiente, sendo para tal necessário formar seres responsáveis ambientalmente e por isso recorre, sempre que pode a actividades de campo.

Há professores que utilizam algumas vezes como trabalho prático em Educação Ambiental, o TL. É o caso do P<sub>2</sub> e do P<sub>4</sub>. Para o P<sub>4</sub> a concepção de Educação Ambiental relaciona-se também com educar para proteger a natureza e em simultâneo para promover o desenvolvimento sustentável. Para o P<sub>4</sub> a relação entre EA e EDS *" é uma relação bastante coincidente"*. Implementa actividades laboratoriais, neste âmbito, de controlo de variáveis, simulação de ecossistemas, identificação e classificação de seres vivos e características do solo.

	Categoria de resposta	Professores entrevistados (n=5)									
		P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		P <sub>5</sub>	
		TL	TC	TL	TC	TL	TC	TL	TC	TL	TC
<b>Implementação de TL e TC em acções de EA</b>	Sempre				x						
	Algumas vezes			x				x			
	Raramente	x	x			x	x		X	x	x
<b>Temáticas abordadas em EA com recurso a TC e/ou TL</b>	Observação de rochas									x	
	Observação de células									x	
	Simulação de ecossistemas /controlo de factores abióticos					x	x	x	X	x	x
	Identificação e classificação de seres vivos		x	x	x	x	x		X		
	Características de solos					x	x	x	X		
	Análise da água			x	x						

Tabela 5.- Frequência de implementação de Trabalho Laboratorial e Trabalho de Campo, pelos professores, e temáticas por eles abordadas, em acções de Educação Ambiental.

Os restantes professores (P<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>5</sub>) aplicam raramente qualquer tipo de AP no âmbito da EA. As suas concepções são variáveis, o P<sub>1</sub> revela, por um lado uma concepção de EA, relacionada com as ideias da preservação/protecção do ambiente e por outro de educação acerca do Ambiente ao referir *“Alertar para problemas actuais”*. A Educação acerca do Ambiente ou Educação pelo Ambiente, aparecem no discurso de alguns professores como as únicas que definem EA, P<sub>3</sub> e P<sub>5</sub>, respectivamente. A aplicação de trabalho prático em conteúdos de Educação Ambiental são realizadas para identificar e classificar seres vivos (P<sub>1</sub> e P<sub>3</sub>). A simulação de ecossistemas, controlo de variáveis também são apontados pelos professores P<sub>3</sub> e P<sub>5</sub>. Através desta análise não se pode inferir acerca de uma possível relação entre as concepções de EA dos professores e a frequência de implementação de actividades de campo ou as temáticas que abordam.

Depois de caracterizarmos a frequência e os temas desenvolvidos em acções de EA com recurso ao TL e TC, quisemos conhecer qual o entendimento dos professores sobre estes dois tipos de trabalho prático e a importância que lhe reconhecem como instrumentos para a EA (Tabela 6).

Relativamente à concepção de trabalho laboratorial as respostas obtidas apontam para dois tipos de concepções. O TL pode ser um trabalho realizado em contexto de sala de aula, pelos alunos, manuseando objectos ou um trabalho em que há utilização de laboratório e de material de laboratório. O TC consiste, na opinião dos professores, numa aula igual às outras, mas dada fora da sala de aula, na recolha de dados no campo, dentro ou fora do espaço escolar, em actividades que permitam o contacto directo dos alunos com a natureza. É referido ainda que o TC é um trabalho realizado fora da escola com objectivos e tarefas bem definidas, como é dito pelo P<sub>2</sub> *“Com objectivos bem definidos, com tarefas definidas, de outra forma também não surte qualquer efeito.”*

	Categoria de resposta		Professores entrevistados (n=5)				
			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
Importância	TL	Processo activo de trabalhar					X
		Estimula os alunos para a investigação		X			
	TC	Permite o contacto com a Natureza				X	
		O campo é onde ocorrem os factos	X				
		Permite imagens reais da teoria dos manuais		X			X
	TL e TC	Os objectivos são alcançados de forma mais rápida.		X			
		Permitem interiorizar conceitos de forma mais eficaz.			X		
		Motivam os alunos.			X		

Tabela 6.- Importância atribuída pelos professores ao Trabalho Laboratorial e Trabalho de Campo em acções de Educação Ambiental.

As definições expressas pelos professores convergem com as que são apresentadas por Dourado (2001). Segundo o autor as actividades de laboratório decorrem no laboratório ou numa sala de aula, em que estão criadas as condições de segurança para os formandos manipularem material laboratorial, enquanto as actividades de campo decorrem no exterior, mas que não diferem “em substância” do trabalho de laboratório, recorrendo muitas vezes a instrumentos que provêm dos laboratórios.

Podemos, também, procurar alguma relação entre a importância e os objectivos reconhecidos pelos docentes ao TL e ao TC e as suas concepções de EA dos professores. Assim, por exemplo, o P<sub>1</sub> reconhecendo que a EA serve para alertar para os problemas ambientais e promover a preservação da natureza, atribui importância ao TC como sendo o local onde ocorrem os factos. Para este professor desenvolver TC é “... *fomentar a capacidade de observar e questionar e de ver de facto o que é...o que se está a passar na realidade à sua volta ...*” .

A concepção de EA, do P<sub>2</sub>, como educação para a preservação do ambiente e pelo ambiente, formando cidadãos responsáveis que desenvolvam actividades em equilíbrio com o ambiente leva-o a atribuir importância ao TL como estímulo aos alunos para a investigação e ao TC pelo facto dos objectivos serem alcançados de forma mais rápida. O docente acrescenta que o TC “ *...é sempre uma ferramenta que deve ser utilizada primeiro para incutir aos miúdos esta mentalidade de descoberta e de espírito científico.*” Quanto aos objectivos do TL esclarece que embora o TL desenvolvido nas suas aulas seja predominante de observação, há também um pouco de pesquisa, mas podia ser melhorado. O mesmo professor defende ainda que “ *...o TL visa essencialmente a questão da descoberta e comprovar alguma coisa.... O objectivo principal é incutir o gosto pela ciência...*”

O P<sub>3</sub> tem uma concepção de EA na qual é uma educação para informar sobre o ambiente e para o ambiente. Esta concepção está relacionada com a atribuição de importância quer ao TC e TL como métodos que permitem interiorizar conceitos de forma mais eficaz e motivante para os alunos. O P<sub>3</sub> não refere quais os objectivos que tem em conta na realização de trabalho de campo ou laboratorial, uma vez que a sua definição está dependente do tipo de problema em questão. No entanto, considera que os alunos devem

conhecer sempre os objectivos destas actividades, de modo a agirem em conformidade e que estes não devem ser muito ambiciosos. Esta opinião é muito similar à de Millar (2004) que acrescenta que as actividades que promovem o conhecimento científico nos alunos, são mais eficientes se as tarefas disponibilizadas apresentam objectivos de aprendizagem claros e em número reduzido e se o seu desenho realça os objectivos primordiais.

Para o P<sub>4</sub> por um lado a EA é “ensinar... a proteger esse ambiente...o sistema Terra.” e por outro lado “ é desenvolvimento sustentável”. No entanto, na entrevista reconhece apenas a importância do TC como forma de permitir o contacto com a Natureza. O P<sub>5</sub> que vê a EA como Educação para a preservação do ambiente, admitindo intervenção positiva, reconhece ao TL a capacidade de permitir imagens reais da teoria dos manuais.

Ainda que tenham sido pedidos os objectivos do TL e TC em contexto de acções de EA as respostas dos professores convergem com os objectivos do TL e TC em geral. Assim, no discurso dos professores os objectivos que pretendem alcançar com a realização de TC, correspondem a desenvolver nos alunos atitudes de respeito pela natureza, explorar aspectos da natureza que não é possível estudar em sala de aula, havendo recolha de material para posterior análise, fomentando a assimilação de informação de forma mais agradável. Como objectivos do TC estão também aspectos relacionados com o desenvolvimento da capacidade de observação e de descoberta, promovendo o espírito científico dos alunos. Quanto aos objectivos do TL atribuem-lhe valor ao nível do desenvolvimento de investigações e de ser um trabalho que envolve activamente o aluno.

Por outro lado, pelas entrevistas efectuadas fica a ideia de que a EA é uma educação para a preservação do ambiente e para fomentar nos alunos atitudes responsáveis ambientalmente. Os professores embora não indiquem, de imediato nas respostas durante a entrevista, que o TC e TL são actividades que os podem ajudar neste propósito, reconhecem-lhe importância crucial sobretudo para uma envolvimento mais activa no processo de ensino-aprendizagem.

Para além do valor intrínseco do TL e do TC, alguns autores, como Dourado (2001) atribuem-lhe um valor acrescido pelo facto de considerarem que o recurso ao TL e ao TC pode ser concretizado de uma forma articulada e integrada. Quisemos, assim, saber se a prática dos professores contemplava uma implementação integrada do TC e do TL em acções de EA, questionando-os acerca do modo como organizam essas actividades. As respostas são apresentadas na tabela 7.

Pela análise da tabela verificámos que à excepção de um professor, que não tem realizado ultimamente estes dois tipos de trabalho práticos, todos os professores procuram utilizar o TC e TL nas suas aulas. Na opinião dos entrevistados a realização do TC pode dividir-se em três etapas. Na fase de preparação há explicitação dos objectivos e regras a cumprir, o fornecimento de um guião aos alunos, preparação de material e distribuição das tarefas pelos alunos. Um procedimento que é necessário realizar por parte do professor como preparação para a visita é o conhecimento do local.

Relativamente ao trabalho que é feito durante a saída, este consiste na observação e identificação de materiais da natureza, assim como a sua



recolha e realização de apontamentos sobre informações úteis. Podem também ser colocadas a questões se houver guias no local onde está a desenvolver-se o trabalho de campo. Para este tipo de trabalho prático são utilizados materiais adequados, como é o caso de guias de identificação, binóculos, máquinas fotográficas e bússolas. Depois da saída de campo os materiais recolhidos podem ser alvo de pequenas actividades laboratoriais e segundo a pratica de alguns professores é solicitado aos alunos a elaboração de um relatório e posterior discussão do mesmo na turma.

		Categorias de resposta	Professores entrevistados (n=5)				
			P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
TC	Antes da saída	Identificação de objectivos/Regras a cumprir.		x		x	
		Fornecimento de um guião pelo professor e sua discussão com os alunos.			X		x
		Preparação de material.		x			
		Distribuição das tarefas a realizar pelos alunos.		x			
		Conhecimento do local pelo professor.		x			
	Durante a saída de campo	Recolha de materiais		x	X	x	
		Observação do real		x			
		Utilização de binóculos, bússolas , guias de identificação, máquina fotográfica		x	X		
		Identificação de materiais		x			
		Apontamentos			X		
		Colocação de questões a guias se existirem no local.			X		
	Depois da saída de campo	Relatório e sua discussão.		x			x
		Actividades laboratoriais		x	X	x	x
TL	Preenchimento de uma ficha de caracterização de amostras recolhidas no campo, utilizando guiões de identificação.		x	X			
	Variação de factores abióticos sobre os seres vivos recolhidos.			X			
	Constituição de mini-ecossistemas com material recolhido.				x	x	
	Estudo do tipo de solos recolhidos.			X	x		

Tabela 7.- Modo de Implementação de Trabalho Laboratorial e Trabalho de Campo pelos professores em acções de Educação Ambiental.

As actividades laboratoriais consequentes do TC consistem na identificação e caracterização de material recolhido no campo, no estudo de diferentes tipos de solo, na constituição de mini-ecossistemas com o material recolhido, de modo a ser seguida a sua evolução, e ainda realização de pequenas actividades experimentais, de modo a estudar a influência dos factores abióticos sobre os seres vivos.

Contudo, há um professor, que preconiza uma abordagem distinta, em que se assume que o trabalho no laboratório orienta a leitura dos dados de campo e, em contrapartida, a actividade de campo permite uma análise crítica dos resultados obtidos no laboratório. Este docente refere que *“... uma segunda saída... será como complemento, não como repetição da primeira. Sempre para acrescentar algo... Se queres acompanhar... não podes realizar uma saída apenas. Fazer um levantamento dos animais, da fauna... podemos sair um dia... que não vemos a fauna toda.”* (P<sub>2</sub>) O mesmo professor ao entender a EA como uma Educação para a preservação do ambiente e pelo ambiente, referindo que esta inclui a EDS, atribui à implementação integrada de TC e TL especial relevância.

Os resultados vão ao encontro de estudos que revelam que os professores utilizam o tempo de TL sobretudo para manipulação de material

e realização de medições e observações, o que não permite uma interligação entre a parte teórica e a prática (Millar *et al.*, 2002). Também os resultados do estudo de Marques *et al.* (2003) sugerem de forma nítida, que os professores usam o TC ainda de uma forma tradicional, para ilustrações e /ou confirmação de pressupostos. Não há evidências, quer nestes estudos, quer na presente investigação de actividades mais inovadoras, abordagens mais criativas de TC como, por exemplo, a promoção da investigação baseada na resolução de problemas.

As orientações curriculares de Ciências, como já foi referido na fundamentação teórica, determinam que o TC e o TL devam incluir capacidades investigativas como identificação de problemas, planificação e condução de investigações e formular, comunicar e defender explicações.

Ainda assim, são diversos os autores que analisaram a discrepância existente entre a grande potencialidade de aprendizagem do TL e TC e os resultados efectivos do seu implemento. A maioria, sobretudo, do TL implantado nas escolas é mal concebido e confuso, carecendo de real valor educativo, pelo que conduz à frustração e desânimo nos docentes Dourado (2001). O mesmo autor sublinha o facto de que a adopção de actividades laboratoriais e de campo, integradas e com características de investigação, pode permitir a concretização de projectos de educação ambiental na escola, diferentes dos que têm sido habitualmente realizados.

### **Implicações**

Com as novas propostas Curriculares orientadas no sentido de uma Educação Ambiental para a Sustentabilidade, novas exigências são colocadas aos professores. No entanto, estes nem sempre demonstram ter a formação necessária nessa área. Também os resultados obtidos com a implementação de Trabalho Laboratorial (TC) e Trabalho Campo (TC), nem sempre correspondem ao desejado (Dourado, 2001). É evidente, assim, a necessidade de reflectir acerca das formas habituais de implementação para que estas duas modalidades de trabalho prático possam atingir todos os benefícios que lhe são correspondidos.

Esta mesma reflexão apresenta importância pelo contributo que pode fornecer para a compreensão do papel que a articulação do TC e TL pode desempenhar na Educação Ambiental. Com base neste princípio, pretende-se, fazer a análise das concepções e práticas de um maior número de professores de Biologia e Geologia, representativos de Portugal, de modo a possibilitar o conhecimento de factores que permitem, ou não, a efectivação de metodologias de ensino em sala de aula adequadas aos pressupostos de Educação Ambiental. Deste modo, será possível traçar planos de actuação que respondam às necessidades apresentadas pelos docentes.

O empreendimento de uma acção de formação de professores de Biologia e Geologia, na sequência da referida investigação a realizar, revestir-se-ia de interesse pois constituiria um meio de promover a reconstrução do discurso e a consciencialização para a necessidade de reflexão referente à utilização de TC e TL na promoção da Educação Ambiental. A acção poderia, assim, contribuir activamente para mudanças nas concepções e práticas dos formandos, necessárias à prática docente. Um estudo deste tipo assumiria,

ainda, importância primordial na construção de novas metodologias de ensino capazes de integrar o potencial didático do trabalho prático laboratorial e de campo, no estudo do meio ambiente e exercício da cidadania. Esta investigação poderia fornecer dados importantes para a formação inicial e contínua de professores, pois ficar-se-á com uma percepção dos domínios da formação mais prementes, assim como, da possível estruturação a conferir a essa formação.

### **Referências bibliográficas**

Almeida, J. *et al.* (1989). *A Investigação nas Ciências Sociais*. Lisboa: Editorial Presença.

Almeida, A. (2007). Que papel para as Ciências da Natureza em Educação Ambiental? Discussão de ideias a partir de resultados de uma investigação. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 522-537.

Álvarez, P. *et al.* (2004). Ideología ambiental del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria. Implicaciones didácticas y evidencias sobre la validez de un instrumento. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3).

Araújo, M. e N. Bizzo (2005). O discurso da sustentabilidade, Educação Ambiental e a formação de professores de Biologia. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra. VII Congresso. 1-5.

Brady, K. (2006). Conceptions of Sustainability among undergraduate University students in Saring wisdom for our future. Em S. Wooltoton & D. Marinova, D. *Environment education in action : proceedings of the 2006 Conference of the Australian Association of Environmental Education*. Sydney: AAEE. 178-183.

Bolscho, D. e K. Hauenschild (2006). From Environemnetal education to Education for Sustainable Development in Germany. *Environmental Education Research*, 12 (1), 7-18.

Clément, P. e S. Hovart (2000). Environmental Education: analysis of the didactic transposition and of the conceptions of teachers. Em H., Bayrhuber e J., Mayer (Eds.). *Empirical Research on Environmental Education in Europe* (pp. 77-90). New York: Waxmann,.

DEB. (2001b). *Ciências Físicas e Naturais - Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

DES. (2001b). *Programa de Biologia e Geologia – 10º ano e 11º ano*. Lisboa: Ministério da Educação.

DES. (2004a). *Programa de Biologia – 12º ano*. Lisboa: Ministério da Educação.

DES. (2004b). *Programa de Geologia – 12º ano*. Lisboa: Ministério da Educação.

Dourado, L. (2001). *O Trabalho Prático no Ensino das Ciências Naturais: Situação actual e implementação de propostas inovadoras para o Trabalho*

*Laboratorial e o Trabalho de Campo*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.

Dourado, L. (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 5(1), 192-212.

Freitas, M. (2000). A Educação Ambiental (e para a Sustentabilidade) como Projecto. In *Actas das III Jornadas de Educação para o Ambiente*. Viana do Castelo: Câmara Municipal, 45-52.

Freitas, M. (2006) Educação Ambiental E/Ou Educação Para O Desenvolvimento Sustentável? Uma Análise Centrada Na Realidade Portuguesa *Revista Iberoamericana de Educación*. N.º 41, 133-147

Ghiglione, R. e B. Matalon (1995). *O inquérito: teoria e prática*. Oeiras: Celta Editora.

Marín Martínez, N. (2003). Visión constructivita dinámica para la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, Barcelona, 21, n. extra, 43-55.

Marion, M. (1999). *Changing teacher's practice*. In Leach, J. & Paulsen, A. (Eds) *Partical Work in science education*. Frederiksberg: Roskild University Press, 264 – 276.

Marques, L. (2001). *O Trabalho experimental no Ensino das Geociências: construção de materiais e sua validação no contexto sala de aula*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro.

Marques, L. *et al.* (2003) A Study of Students' Perceptions of the Organisation and Effectiveness of Fieldwork in Earth Sciences Education. *Research in Science & Technological Education*, 21(2), 265-278.

Millar, R. *et al.* (2002). Varieties of Labwork: a ay of Profiling Labwork Tasks. in D. Psillos & H. Niedderer (Eds.), *Teaching and learning in the Science Laboratories* (pp 9-20). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Millar, R. (2004) *The role of practical work in the teaching and learning of science*. High School Science Laboratories. University of York.

Oliveira, A. *et al.* (2007). Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências*, 6(3), 471-495.

Orange, C. *et al.* (1999). "Réal de terrain", "réel de laboratoire" et construction de problémes en sciences de la vie et de la terre. *Aster, L'experimental dans la classe*, 28, 107- 129.

Rauch, F. (2002). The Potential of Education for Sustainable Development for Reform in Schools. *Environmental Education Research*, 8 (1), 43-51.

Sach, I. (1990). *Desarrollo sustentable, bio-industrialización descentralizada y nuevas configuraciones rural urbanas. Los casos de India y Brasil*. Pensamiento Iberoamericano, 46, 235-256.

Saheb, D. *et al.* (2006) As representações de meio ambiente de professores e alunos e a pedagogia de projetos: um estudo de caso em

classes de alfabetização. *Revista electrónica do mestrado em educação ambiental*, 16, 163-178.

Santos, V. e M. Compiani (2005). *Formação de Professores: Desenvolvimento de Projetos Escolares De Educação Ambiental Com O Uso Integrado De Recursos De Sensoriamento Remoto e Trabalhos de Campo para o Estudo do Meio Ambiente e Exercício da Cidadania*. Associação Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências. Atlas Do V Enpec - N° 5.

Scoullou, M. e V. Malotidi (2004). *Handbook on methods used in Environmental Education and Education for Sustainable Development*. Athens: MIO-ECSDE. Water in the Mediterranean, to facilitate Education for Environment and Sustainability and promote Integrated Water Resources Management. Education Package, MOI-ECSDE and GWP- Med. Athens.

Summers, M. e A. Childs (2007). Student science teachers conceptions of sustainable development: an empirical study of three postgraduate training cohorts. *Research in Science & Technological Education*, 25(3), 307–327.

Tal, R. (2004) Community-based environmental education—a case study of teacher–parent collaboration, *Environmental Education Research*, 10, 523–543.