

A problemática ambiental no 1º ciclo do Ensino Básico: uma intervenção pedagógica com alunos portugueses do 4º ano de escolaridade

Francisco Borges¹ e Maria da Conceição Duarte²

¹Universidade do Minho, Instituto de Estudos da Criança, Braga. E-mail: borges@iec.uminho.pt

²Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia, Campus de Gualtar, 4710 Braga, e-mail: cduarte@iep.uminho.pt

Resumo: A incorporação na actividade educativa da Educação Ambiental continua a suscitar diversas interrogações, nomeadamente no que respeita à ausência de uma perspectiva comum ao nível pedagógico/didáctico, como o são as que se referem aos conteúdos a seleccionar, à metodologia a utilizar ou à relevância a conceder às dimensões cognitiva, afectiva e atitudinal. Inserindo-se nesta problemática o presente trabalho debruça-se sobre uma intervenção pedagógica com alunos do 4º ano de escolaridade e teve como principais objectivos: (1) implementar uma proposta pedagógica centrada numa problemática ambiental próxima dos alunos; (2) avaliar a evolução das ideias dos alunos face a alguns aspectos do ambiente e da problemática ambiental, em função da proposta implementada. Os resultados obtidos mostram que globalmente parece ter havido uma evolução das ideias dos alunos no sentido de atingir os níveis de formulação de maior complexidade dos conteúdos propostos. Os resultados serão discutidos atendendo aos conteúdos e actividades propostas.

Palavras-chave: educação ambiental; intervenção pedagógica; níveis de formulação dos conteúdos; evolução das ideias dos alunos.

Title: The environmental issue in elementary school: a pedagogic intervention with Portuguese 4th grade students.

Abstract: The inclusion of the environmental education in the whole set of educational activities rises several questions, namely questions related to the contents to be selected, the teaching methodologies to be used and the relevance to be given to the cognitive, affective and attitudinal dimensions. Based on this issue, an intervention study was undertaken with fourth graders. The objectives of this study were: (1) to implement a pedagogic intervention centred in a familiar environmental issue; (2) to evaluate the evolution of the ideas of the pupils of the intervention group, due to a pedagogical intervention designed for that purpose. The results indicate that in general there was a clear evolution of pupils' ideas towards the more complex levels of conceptualisation. We present the results taking into account both the contents and the proposed activities.

Key-words: environmental education; pedagogical intervention; level of conceptualisation of the contents, evolution of pupils' ideas.

Introdução

A educação ambiental (EA) tem como um dos seus pressupostos fundamentais a ideia de que a sociedade actual enfrenta uma série de problemas e desafios ambientais que necessitam de uma urgente intervenção social (Benayas *et al.*, 2003).

Contudo, não se pode afirmar que exista uma EA, pelo contrário, coexistem diferentes pontos de vista e maneiras de a entender. Garcia (2002), considera que o que melhor caracteriza neste momento esta área é a heterogeneidade, a ausência de consensos e o predomínio de posições reducionistas. Assim, a formulação que considera uma EA mais centrada no ambientalismo e no protecționismo opõe-se a uma EA direccionada para a mudança social, para a acção e o tratamento do conflito.

Esta disparidade, traduz-se ao nível pedagógico/didáctico em aspectos tão diversos como a definição das próprias finalidades e objectivos (Stanisstreet & Boys, 2000; Hungerford, 2002), organização curricular e conteúdos a seleccionar (Cano *et al.*, 1992; Aho, 2000; Garcia, 2002) ou mesmo ao nível dos modelos de ensino-aprendizagem a implementar na sala de aula (Brinkman, 2000; Garcia, 2002).

Embora reconhecendo que a importância atribuída à EA está muito dependente das colectividades sociais e instituições que a promovem, Benayas *et al.* (2003) defendem a necessidade de desenvolver mais os trabalhos de análise e investigação sobre práticas educativas. Neste sentido, os trabalhos de investigação educativa, em que o presente trabalho se integra, revestem-se de particular importância pois, ao mesmo tempo que poderão ter efeitos positivos sobre os sujeitos envolvidos na investigação, constituem uma oportunidade de reflexão e análise sobre uma prática pedagógica, tão necessária neste domínio.

Acolhendo muitas destas preocupações, o trabalho a apresentar insere-se numa investigação mais alargada onde se procurou elaborar um quadro conceptual que servisse de referência a uma intervenção pedagógica em EA, e cujos resultados, em parte, aqui serão apresentados. Destacamos, entre outros, dois importantes contributos na elaboração desse quadro referencial: a caracterização das ideias e atitudes de alunos do 4º ano de escolaridade face a alguns aspectos do ambiente (Borges & Duarte, 2006) e algumas propostas de actuação pedagógica presentes na literatura.

Relativamente a este último aspecto, merecem especial referência autores como Cano *et al.* (1992) que apontam algumas linhas de actuação para o desenvolvimento da EA num contexto escolar, recomendando que esta deveria incorporar uma base teórica sustentada em perspectivas sistémicas, no construtivismo e em posições ideológicas com afinidades à EA. Assumem nesta proposta, especial relevância a resolução de problemas que a realidade coloca e as concepções dos alunos. Concretamente para a etapa correspondente ao ensino primário, Cañal (Cañal *et al.*, 1993; Cañal, 1994; Cañal & Lledó, 1994) defende uma proposta curricular onde se propõe a investigação do meio sócio-natural como objecto de estudo geral. Esta proposta apoia-se num conjunto de

pressupostos didáticos, de entre os quais se podem salientar os seguintes: (a) a investigação de problemas concretos relativos ao meio deve constituir uma base fundamental nas estratégias de ensino-aprendizagem escolar, como por exemplo: uma cidade, o corpo humano, um ecossistema, uma célula, etc. (b) o conhecimento escolar, entendido como um conhecimento diferenciado tanto do conhecimento científico como do quotidiano, deve ser construído a partir do conhecimento inicial dos alunos e dos contributos do conhecimento científico.

Por sua vez, Garcia (Garcia & Rivero, 1996; Garcia, 1999), parte da noção da existência de uma progressão das ideias dos alunos na construção do conhecimento, propondo que se possam associar diversos níveis de formulação a um dado conteúdo em concreto. Deste modo, a aprendizagem ocorreria gradualmente, mediante um processo de aproximações sucessivas, correspondentes aos diferentes níveis de formulação.

Uma concepção da construção do conhecimento próxima da anterior é a que resulta dos trabalhos de Martinand (1986). Apoiando-se na noção bachelardiana de obstáculo epistemológico, baseada na relação que parece existir entre algumas das concepções dos alunos mais resistentes à mudança e alguns obstáculos epistemológicos que as ciências tiveram de superar ao longo da sua própria história, o autor introduz a noção de objectivo-obstáculo. Com esta noção Martinand pretende exprimir em termos de objectivos, certas capacidades ou atitudes a desenvolver nos alunos, e que correspondem num dado momento às dificuldades (obstáculos) que se pretende que os alunos superem. Assim, ao mesmo tempo que se considera a ideia de obstáculo de Bachelard demasiado "negativa", propõe-se que o conceito de obstáculo deixe de ser entendido como um bloqueio, e portanto, algo a evitar, para passar a ser entendido como uma verdadeira aposta conceptual (Astolfi, 1986; Astolfi & Develay, 1991; Astolfi, 1994).

Deste modo, a progressão na aprendizagem poderia ser aferida através de níveis sucessivos na formulação de um conceito científico. A superação de um obstáculo, bem definido, permitiria a formulação de um novo enunciado relacionado com novos problemas em torno do mesmo conceito científico (Astolfi, 1986; De Vecchi, 1986).

Objectivos

Definiram-se como objectivos deste estudo:

- Implementar uma proposta pedagógica centrada numa problemática ambiental próxima dos alunos;
- Avaliar a evolução das ideias dos alunos face a alguns aspectos do ambiente e da problemática ambiental, em função da proposta implementada.

Metodologia

Amostra

A amostra foi constituída por 24 alunos do 4º ano de escolaridade, inseridos numa turma, de uma escola do 1º ciclo do ensino público situada numa cidade de dimensão média do norte de Portugal. A turma era heterogénea no respeitante ao nível sócio-económico e cultural dos alunos.

Descrição sumária da intervenção pedagógica

A intervenção pedagógica estruturou-se em três etapas sucessivas. A primeira, consistiu na realização de duas actividades prévias orientadas para a preparação da aula de campo: realização de um questionário dialogado e apoiado na observação de imagens (actividade 1); técnicas de recolha e conservação de plantas, gravação vídeo de animais, etc. (actividade 2). Na segunda, a aula de campo propriamente dita (actividade 3), os alunos deslocaram-se juntamente com a sua professora e o investigador ao litoral de Esposende (uma cidade costeira do norte de Portugal). O itinerário contemplava dois pontos de paragem em cada um dos quais se desenvolviam as tarefas previamente delineadas. Na terceira etapa foram trabalhados na sala de aula em diversas ocasiões, materiais, observações, ideias, etc. directamente relacionados com a saída (actividades 5, 6, 7, 8 e 9).

A implementação da totalidade das actividades programadas teve a duração total de 15 horas distribuídas ao longo de três meses, o tempo respeitante às actividades incluídas no presente trabalho foi de 10 horas aproximadamente. O investigador conduziu todas as sessões lectivas e procedeu à gravação vídeo e áudio de todos os momentos julgados relevantes para os propósitos da investigação.

O local onde se desenvolveu a aula de campo encontra-se integrado numa área protegida do litoral de Esposende. A problemática sócio-ambiental subjacente a este local reside no facto da zona costeira do noroeste do litoral português estar presentemente sujeita a uma erosão generalizada, induzida quer por causas naturais (avanço do mar, alterações nos mecanismos de transporte de sedimentos, etc.) quer por causas directamente relacionadas com a actividade humana (Granja, 1997). Entre estas últimas, contam-se as enormes pressões turísticas e urbanísticas associadas à transformação de vilas de pescadores em centros urbanos que têm gerado a construção de estruturas de protecção às zonas edificadas dos referidos centros (enrocamentos esporões e paredões), o que na prática tem agravado a tendência erosiva natural. Por outro lado, a esta dinâmica erosiva haverá que considerar o pisoteio crescente das dunas, especialmente durante os meses de Verão, com consequências ao nível da vegetação, cuja destruição contribui para a instabilidade das dunas nomeadamente ao gerar um movimento das areias para o interior (Granja & Carvalho, 1995; Granja, 1997).

Os locais de paragem escolhidos para o desenvolvimento da actividade, Belinho – uma pequena povoação próxima de Esposende e Esposende, estão sujeitos à problemática ambiental sumariamente caracterizada anteriormente, no

entanto, estes locais apresentam algumas diferenças sensíveis, entre outras: (a) quanto à pressão humana a que estão sujeitas - as dunas de Esposende são muito frequentadas por veraneantes o que se traduz numa acentuada destruição da cobertura vegetal pelo pisoteio com a consequente abertura pelo vento de corredores eólicos (Gomes *et al.*, 2002); (b) quanto a medidas de protecção ambiental tendentes a contrariar a degradação resultante da pressão humana – em Esposende são facilmente visíveis a existência de “passadeiras” e “cercas de madeira” ao contrário do outro local escolhido, Belinho, onde estas estruturas são menos visíveis, ou mesmo inexistentes, apresentando-se as suas dunas com uma melhor cobertura vegetal.

Diversas razões estiveram na origem da escolha desta problemática como tema central da intervenção pedagógica. Destacam-se pela sua importância: (1) ser um ecossistema relativamente “acessível” na medida em que permite a realização de inventários de elementos, a descrição de relações simples, etc.; (2) possibilitar diversas oportunidades de aprendizagem; (3) possuir excelentes potencialidades para despertar o interesse e a curiosidade dos alunos; (4) o elemento “ser humano” poder estar sempre presente. Embora o trabalho que aqui se apresenta se centre em conteúdos relacionados com a descrição de elementos e relações ecológicas muito simples, a intervenção pedagógica foi planeada por forma a incorporar um conteúdo especialmente dedicado às relações entre os seres humanos e a natureza.

Na formulação dos conteúdos tomaram-se como referentes, para além da problemática sócio-ambiental anteriormente caracterizada, as ideias e atitudes dos alunos face ao ambiente e à problemática ambiental, detectadas quer a partir do estudo de pré-intervenção, quer a partir da literatura, como sejam, a título de exemplo: “a tendência para se centrarem no evidente e próximo à sua experiência” e a predominância de “uma visão indiferenciada ou pouco diferenciada do mundo” (Garcia & Rivero, 1996; Borges & Duarte, 2006).

Os níveis de formulação correspondentes a cada conteúdo definem-se em função de um aumento crescente de complexidade face ao respectivo conteúdo. Tomando como exemplo o conteúdo - *diversidade de elementos do meio físico* - consideraram-se três níveis de complexidade que correspondem à transição do mais evidente e próximo da experiência do aluno (os níveis iniciais incorporam os dados existentes sobre as ideias dos alunos relativas ao conteúdo) até ao menos evidente e afastado da sua experiência (o último nível que corresponde ao conhecimento que se espera que o aluno atinja no decurso da intervenção pedagógica).

As actividades foram planificadas em função dos conteúdos propostos, de uma forma aberta e flexível, permitindo a sua reformulação em função da evolução das ideias dos alunos, sempre valorizadas ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem.

Recolha de dados

No presente trabalho são analisados dados provenientes de três momentos distintos: um questionário individual, aplicado na sala de aula (apêndice -

actividade 1) com o duplo objectivo de motivar os alunos sobre alguns aspectos da temática a abordar e recolher as suas opiniões e ideias sobre o tema. No sentido de evitar que os alunos se sentissem "avaliados", o questionário foi-lhes apresentado como mais um elemento de trabalho, com a indicação de que se pretendia apenas identificar as suas ideias e opiniões sobre os temas que iriam ser tratados na aula.

Uma composição individual (apêndice - actividade 4) realizada pelos alunos após a aula de campo, onde se recolhe as ideias e opiniões destes sobre alguns aspectos observados no decorrer da mesma.

Uma sessão de debate na turma, que decorreu na sala de aula e foi áudio e vídeo gravada. O investigador, no início da sessão, assegurava-se do bom funcionamento e disposição dos instrumentos de gravação por forma a que estes recolhessem eficazmente as diversas ocorrências na sala de aula (apêndice – actividade 7).

Tratamento dos dados

Existem fundamentalmente dois tipos de dados provenientes desta fase da investigação: os relativos aos momentos de debate na turma e os das produções individuais dos alunos.

A análise do material gravado proveniente dos debates na turma realizou-se da seguinte forma: a) os registos vídeo e áudio de cada um dos debates foram transcritos, sendo posteriormente as transcrições submetidas a análise de conteúdo; b) delimitação das unidades de informação no texto das transcrições (cada unidade pode ser uma palavra ou uma frase dos sujeitos); c) codificação da informação segundo os diferentes níveis de formulação associados a cada um dos conteúdos e que aqui podem ser entendidos como um sistema de categorias criado "*a priori*". Por exemplo, para o conteúdo "diversidade de elementos do meio físico" uma contribuição de nível 2 incluía frases/comentários do tipo - "areia"; "rochas", "mar"; enquanto contribuições como: "este solo é mais duro que o outro" ou "existem mais plantas onde há mais humidade" seriam classificadas no nível 3 do conteúdo.

O tratamento dos dados provenientes das produções individuais dos alunos (ficha de trabalho e composição escrita) foi realizado de acordo com os seguintes procedimentos: a) delimitação de unidades de informação nas respostas dadas pelos alunos; b) codificação da informação recolhida de acordo com o sistema de categorias e procedimentos anteriormente descritos; c) cálculo de percentagens, uma vez que se trata de dados individuais.

A análise das unidades de informação produzidas no decurso das actividades desenvolvidas, realiza-se de acordo com o conteúdo em questão, podendo, por isso mesmo, uma dada contribuição dos alunos ser analisada de diferentes perspectivas. Isto é, tomando como exemplo a intervenção já apresentada anteriormente: "existem mais plantas onde há mais humidade" receberia uma classificação de nível 3 para o conteúdo - diversidade de elementos do meio físico ("alusão ao elemento humidade"), e receberia uma classificação de nível 3

no conteúdo - relações entre os seres vivos e o meio físico (relação entre a ocorrência de plantas e a humidade).

Os resultados da análise apresentam-se sob a forma de percentagem quando se trata de dados individuais (actividades 1 e 4) ou sob a forma de transcrição quando se refere ao debate realizado na turma (actividade 7).

Resultados

Diversidade de elementos do mundo vivo

Para a análise dos dados utilizaram-se os níveis de formulação associados com este conteúdo. Consideram-se três níveis de complexidade, que correspondem ao maior ou menor reconhecimento da diversidade dos seres vivos e à transição do mais evidente e próximo da experiência do aluno ao menos evidente e afastado da sua experiência. A distinção proposta para os dois primeiros níveis deve-se ao facto de se ter detectado nos alunos uma clara tendência para privilegiar os animais nas descrições que fazem de uma dada realidade em detrimento das plantas. As contribuições dos alunos são classificadas em cada um dos níveis tendo em conta os critérios a seguir explicitados:

Nível 1 – Consideram-se neste nível as respostas dos alunos em que apenas se faz alusão aos animais, os quais são referidos, quer por “expressões genéricas” como “bichos”, “pássaros”, “peixes”, etc. quer através do recurso a exemplos de animais concretos mais próximos da sua experiência. Esta proximidade pode ter origens diversas pois tanto pode dizer respeito a animais do seu ambiente próximo (cão, formigas, aranhas, etc.) como a animais que “conhecem” a partir dos meios de comunicação social (elefantes, castores, etc.).

Nível 2 – Consideram-se neste nível as respostas dos alunos onde aparecem referências exclusivamente às plantas e ainda as que fazem referência a partes de plantas como: flores, folhas, etc.

Nível 3 – Consideram-se neste nível as respostas dos alunos em que estes se referem, simultaneamente, aos animais e às plantas.

A evolução das ideias dos alunos, relativas ao conteúdo, foi analisada a partir dos dados recolhidos nas actividades 1 e 4. Trata-se portanto de investigar uma possível evolução das referidas ideias em relação com as actividades 2 e 3. A Tabela 1 dá conta da evolução das ideias dos alunos, relativas a este conteúdo.

A análise dos valores expressos na tabela relativos à actividade 1 mostra que a maioria das respostas dos alunos (68,2%) à pergunta n.º 2 da ficha de trabalho - “*dá exemplos de seres vivos que esperarías encontrar em locais como os que acabamos de observar*” - pode ser codificada no nível 1 do conteúdo, uma vez que os exemplos de seres vivos apresentados se referem exclusivamente aos animais. As respostas dos alunos centram-se nos animais concretos e os exemplos apresentados vão desde os animais terrestres (lagartos, aranhas, abelhas, etc.) até aos animais marinhos (caranguejos, mexilhões, polvo, etc.).

É curioso assinalar que, embora os únicos seres vivos visíveis nas imagens projectadas fossem as plantas, nenhum aluno as refere em exclusivo (*nível 2 do conteúdo*) e apenas 31,8% dos alunos as referem em conjunto com os animais (*nível 3 do conteúdo*).

Actividades	Níveis de formulação		
	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Actividade 1 - Q. 2 (n=23)	68,2	0,0	31,8
Actividade 4 (composição individual (n= 22)	0,0	18,0	82,0

Tabela 1. - Evolução das ideias dos alunos relativas ao conteúdo: diversidade de elementos do mundo vivo (%)

Por seu lado, a análise dos valores expressos na tabela 1, relativos à actividade 4, mostra que a maioria dos alunos (82%) fazem referência aos animais e às plantas (*nível 3 do conteúdo*) quando descrevem, numa composição individual, as suas impressões sobre um dos locais visitados na aula de campo. É interessante assinalar que em nenhum caso (0%) os animais são utilizados como exemplo exclusivo (*nível 1 do conteúdo*) bem como o facto de 18% dos alunos se referirem exclusivamente às plantas (*nível 2 do conteúdo*). Quanto ao tipo de exemplos utilizados, embora se mantenha a tendência para apontarem exemplos de animais concretos, estes estão agora praticamente restringidos aos animais ou a vestígios de animais efectivamente observados no decorrer da aula de campo ("sapo", "gaivotas", "caracol", "tocas", "conchas", etc.). As plantas são maioritariamente designadas pelo termo genérico "plantas", embora apareçam algumas referências a outros termos genéricos como "ervas", "vegetação", "pinhal" e mesmo uma referência a uma planta em particular – "juncos".

Estes resultados denotam um aumento da heterogeneidade dos elementos do mundo vivo que se reconhecem num dado contexto, relativamente à actividade 1, nomeadamente pelo facto da maioria dos alunos passar a incorporar as plantas nas suas descrições até aí dominadas pelos animais. São, evidentemente, elementos acessíveis à observação directa, mas não deixam de representar um enriquecimento da visão que os alunos possuem do mundo. Desta forma, parece poder estabelecer-se uma relação positiva entre as actividades 2 e 3, onde os alunos foram chamados a inventariar e descobrir seres vivos presentes em realidades concretas, a diferenciar "o vivo" do "não vivo", etc., e um enriquecimento ao nível descritivo das ideias manifestadas pelos alunos relativamente a este conteúdo. Esta relação positiva parece, assim, estar

associada ao alargamento do campo de possibilidades de que os alunos passam a dispor através do contacto directo com uma dada realidade.

Diversidade de elementos do meio físico

Para a análise destes dados consideram-se três níveis de complexidade que correspondem à transição do mais evidente e próximo da experiência do aluno ao menos evidente e afastado da sua experiência. Classificam-se em cada nível as contribuições dos alunos de acordo com:

Nível 1 – Não se referem a elementos do meio físico. Consideram-se neste nível as respostas dos alunos quando ao descreverem uma dada realidade não fazem referência a elementos do meio físico ou se limitam a referir os seres vivos.

Nível 2 – São mencionados os elementos do meio físico mais evidentes e próximos da experiência dos alunos. Ex: água, pedras, casas, etc.

Nível 3 – São mencionados elementos do meio físico menos evidentes como por exemplo: tipo de solo, clima, etc.

Numa primeira fase o conteúdo foi analisado, tal como o anterior, a partir dos dados recolhidos nas actividades 1 e 4.

A tabela a seguir apresentada (tabela 2) dá conta da evolução das ideias dos alunos relativas a este conteúdo.

Actividades	Níveis de formulação		
	Nível 1	Nível 2	Nível 3
Actividade 1 - Q. 3 (n=23)	8,7	91,3	0,0
Actividade 4 (composição individual) (n= 22)	0,0	100,0	0,0

Tabela 2. - Evolução das ideias dos alunos relativas ao conteúdo: diversidade do meio físico (%)

Os dados constantes na tabela, relativamente à actividade 1, mostram que a maioria dos alunos (91,3%) incluem exemplos de elementos evidentes do meio físico (*nível 2 do conteúdo*), como "areia" e "rochas", em resposta à questão 3 da ficha de trabalho: "dá exemplos de seres não vivos que esperarias encontrar em locais como os que acabamos de observar". Apenas um reduzido número de alunos (8,7%) não fazem referência a qualquer elemento do meio físico (*nível 1 do conteúdo*).

Por sua vez, nos dados constantes da tabela, relativos à actividade 4, pode observar-se que a totalidade dos alunos (100%) incluem nas suas descrições elementos evidentes do meio físico onde, para além dos já referidos na actividade anterior ("a areia" e "as rochas"), incluem nas suas descrições: "o mar", "as dunas", etc. (*nível 2 do conteúdo*).

A diversidade de elementos do meio físico no contexto do debate

Este conteúdo é retomado durante o debate na turma realizado na actividade 7 pelo que se incorporam na presente análise os respectivos dados. O debate inicia-se questionando os alunos relativamente a um facto com que se confrontaram na actividade 2: "porque é que os grupos que trabalharam num dos lados do recreio (grupos C e D) recolheram mais exemplares de plantas do que os grupos que trabalharam no lado oposto (grupos A e B)?".

Os alunos começam inicialmente por fornecer explicações centrando as suas respostas quer na mera constatação da diversidade: "recolhemos mais plantas porque do outro lado só havia trevo e umas folhinhas e nós tínhamos mais espécies variadas"; quer na presença de um jardim como justificação da maior ou menor variedade de plantas encontradas: "Porque o jardineiro veio e plantou ali (grupos C e D) mais espécies" (*nível 1 do conteúdo*).

A intervenção de uma aluna aludindo ao facto do solo de um dos lados do recreio ser mais arenoso do que o outro (Tabela 3; linha 19), faz desencadear um conjunto de referências a elementos pouco evidentes do meio físico (*nível 3 do conteúdo*), como: "o tipo de solo" (Tabela 3; linha 21), "a exposição à luz" (Tabela 3; linha 28) ou a presença de um "muro velho" (Tabela 3; linha 29). Considerou-se a alusão à presença de um "muro velho" como sendo de *nível 3* por se tratar de um elemento pouco evidente do meio físico no contexto do debate.

O investigador aproveitou a alusão à existência de diferenças na natureza do solo (Tabela 3; linhas 19 e 21) para motivar os alunos a realizarem uma verificação empírica das amostras de solo recolhidas durante a actividade 2. Após a observação e manipulação das amostras as diferenças apontadas vão quer para a textura do solo (Tabela 4; linhas 40 e 41) quer para o seu grau de humidade (Tabela 4; linha 43 e 44).

Terminada esta fase do debate as opiniões mais relevantes dos alunos são recolhidas no quadro pelo investigador e anotadas pelos alunos nos seus cadernos:

- "O solo do lado do recreio com maior variedade de plantas é mais húmido";
- "O lado do recreio com maior variedade de plantas possui um muro velho";
- "O lado do recreio com maior variedade de plantas é mais sombrio".

Linha	Interveniente	Transcrição	Nível do conteúdo*
19	A4	É areia ...	Nível 3
20	Inv.	O solo aqui (grupos C e D) é areia?	
21	A4	O solo deste lado (grupos A e B) é mais duro	Nível 3
26	Inv.	Há mais alguma coisa que nos possa ajudar a compreender porque é que neste local (grupos C e D) existem mais plantas do que ali (grupos A e B) ?	
28	A2	Há menos Sol (grupos C e D) e aí as plantas sem Sol crescem mais	Nível 3
29	A5	Ah! Já sei qual é! É que aqui deste lado (grupos C e D) tem um muro velho	Nível 3
30	Inv.	Será que no muro velho crescem exemplares de plantas?	
31	Vár.	Sim	
32	A2	Sim, porque tem terra!	
33	A6	Claro, porque lá tem buracos e as flores passam	

Tabela 3.- Extracto 1 do 1º debate com toda a turma (actividade 7). Nota: * - diversidade de elementos do meio físico; Inv – investigador; A – alunos; Vár – vários alunos.

Linha	Interveniente	Transcrição	Nível do conteúdo*
35	Inv.	A vossa colega (A4) sugeriu uma explicação que me está a intrigar. Ela deu a entender que o solo nos dois lados do recreio seria diferente. Temos alguma maneira de verificar isso?	
38	A2	Sim, pelas amostras	
39	A4	É diferente!	
40	A8	Este (grupos C e D) é mais fofo!	Nível 3
41	A4	Este (grupos A e B) tem mais pedras.	Nível 3
42	Inv.	Algum deles vos parece ter mais água do que o outro?	
43	A4	Este (grupos C e D) é mais húmido	Nível 3
44	A5	Daquele lado (grupos A e B) tem mais Sol e a terra fica mais seca.	Nível 3
45	Inv.	E há mais plantas onde há mais humidade?	
46	A2	Sim.	

Tabela 4.- Extracto 2 do 1º debate com toda a turma (actividade 7). Nota: * - diversidade de elementos do meio físico; Inv – investigador; A – alunos.

Na fase seguinte do debate o investigador coloca os alunos perante um novo problema: porque será que as amostras de plantas recolhidas em Belinho são tão diferentes das recolhidas no recreio da escola. Esta questão visa, fundamentalmente, verificar se os alunos transferem para esta nova situação a referência a elementos pouco evidentes do meio físico.

As explicações dos alunos incluem uma vez mais elementos pouco evidentes do meio físico (Tabela 5): “a luz solar”, “o clima”, “o tipo de solo” ou a “proximidade do mar”.

Terminado o debate anotou-se no quadro as razões apontadas pelos alunos para as diferenças existentes entre os exemplares de plantas recolhidas em Belinho e os recolhidos no recreio da escola:

“Serem plantas de um *tipo* diferente”;

“Em Belinho as plantas estão mais *habitadas* ao Sol”;

“Em Belinho o *clima* é diferente”;

“Em Belinho as plantas estão próximas do mar”.

Os resultados obtidos relativos a este conteúdo, mostram que a influência, por si só, das actividades 2 e 3 na descrição que os alunos fazem dos elementos do meio físico, parece manifestar-se apenas ao nível de um enriquecimento no número de elementos descritos, mantendo-se esta centrada nos elementos mais evidentes do mesmo. Contudo, as sucessivas problematizações criadas durante o debate realizado na actividade 7, parece estar intimamente relacionada com o reconhecimento por parte dos alunos de elementos pouco evidentes do meio físico. De facto, a ultrapassagem das dificuldades associadas à transição do segundo para o terceiro nível propostos para este conteúdo, parece exigir a criação de situações que levem os alunos a sentirem insatisfação com as suas ideias mais imediatistas e espontâneas na busca de soluções para problemas que exigem uma maior reflexão por parte dos alunos.

Poder-se-á portanto inferir a existência de uma relação positiva entre a actividade 7 - onde se privilegiou a problematização de aspectos de uma realidade “conhecida” e a interacção entre as ideias dos alunos - e o aumento das capacidades de reflexão sobre essa realidade fazendo emergir no pensamento dos alunos o reconhecimento de elementos menos evidentes do meio físico.

Relações entre o meio físico e os seres vivos

A evolução das ideias dos alunos relativamente a este conteúdo foi analisada a partir dos dados recolhidos na actividade 7. Para a análise destes dados utilizaram-se os níveis de formulação associados com este conteúdo. Consideram-se três níveis de complexidade, que correspondem a um maior ou menor reconhecimento da existência de relações entre elementos do meio físico e os seres vivos. Classificam-se em cada nível as contribuições dos alunos de acordo com:

Nível 1 – Não existe qualquer referência a relações entre o meio físico e os seres vivos.

Nível 2 – O meio físico é referido como um mero lugar onde estão os seres vivos.

Nível 3 – Reconhece-se que a presença ou ausência de determinados seres vivos pode ser condicionada por determinadas características do meio físico ou que o meio físico pode ser modificado pelos seres vivos.

O objectivo subjacente ao 1º debate relativamente a este conteúdo, é fazer com que os alunos passem de explicações onde as relações entre o meio físico e os seres vivos são ignoradas (*nível 1 e 2 do conteúdo*) para explicações onde essas relações estejam presentes (*nível 3 do conteúdo*).

Recorda-se que o debate se inicia com a questão: “ porque é que os grupos que trabalharam num dos lados do recreio (grupos C e D) recolheram mais exemplares de plantas do que os grupos que trabalharam no lado oposto (grupos A e B)?

Nas primeiras intervenções os alunos directamente envolvidos no debate ignoram as relações entre o meio físico e os seres vivos (*nível 1 do conteúdo*), tentando explicar as diferenças encontradas no número de exemplares de plantas, sem recurso a qualquer elemento do meio físico.

A intervenção no debate de uma aluna sugerindo que a diferença podia ter algo a ver com a natureza do solo (a aluna usa a expressão “areia” para descrever um solo mais solto e arenoso) introduz no debate a existência de relações entre certos elementos do meio físico e a abundância relativa das plantas do recreio da escola (Tabela 3). Os alunos referem-se concretamente às relações: “maior número de plantas – menor exposição solar”; “maior número de plantas – solo mais solto” e “maior número de plantas - presença de um muro velho”.

Alguns alunos voltam a estabelecer relações entre elementos do meio físico e os seres vivos em resposta ao novo problema lançado pelo investigador: apontar razões para as diferenças existentes nas plantas colhidas no recreio e em Belinho (Tabela 5; linha 71). As explicações avançadas pelos alunos contemplam diversos elementos do meio físico que associam à diversidade encontrada, como sejam: os relacionados com o clima (Tabela 5; linhas 73 e 75); tipo de solo (Tabela 5; linha 76); salinidade da água (Tabela 5; linha 78).

Em síntese, da análise de resultados apresentados relativamente à evolução das ideias dos alunos em relação com o conteúdo “relações entre o meio físico e os seres vivos” destacam-se os seguintes aspectos:

O estabelecimento de relações simples entre elementos do meio físico e do mundo vivo parece estar associado à emergência no pensamento dos alunos de elementos pouco evidentes do meio físico. Este facto é corroborado pela análise da evolução deste conteúdo em relação com a actividade 7 (1º debate) onde é possível detectar um paralelismo entre o aparecimento de explicações em que são utilizados elementos pouco evidentes do meio físico: a “exposição ao sol”, “o

tipo de solo", etc. (*nível 3 do conteúdo – diversidade de elementos do meio físico*) com o reconhecimento de que esses mesmos elementos podem influir na distribuição das diferentes espécies de plantas (*nível 3 do conteúdo – relações entre o meio físico e os seres vivos*).

Linha	interveniente	Transcrição	Nível do conteúdo*
71	Inv.	Que razões encontram para o facto dos exemplares de plantas recolhidos em Belinho serem muito diferentes dos recolhidos no recreio da escola?	
73	A4	Porque essas plantas (Belinho) estão habituadas ao Sol e são outro tipo de plantas	Nível 3
74	Inv.	Mais razões?	
75	A4	O clima lá (Belinho) é diferente!	Nível 3
76	A1	Porque na praia nascem plantas na areia e aqui é na terra.	Nível 3
77	A2	As plantas estão habituadas aquele sítio se viessem para aqui morriam!	Nível 2
78	A5	E se o mar regasse estas aqui elas morriam, murchavam depressa!	Nível 3

Tabela 5.- Extracto 3 do 1º debate com toda a turma Nota: * - relações entre o meio físico e os seres vivos; Inv - Investigador; A - alunos.

A transição dos níveis iniciais para o terceiro nível deste conteúdo parece, assim, estar associado com a insatisfação com os pontos de vista meramente descritivos e com a busca de explicações para os problemas com que são confrontados.

Algumas conclusões

A proposta curricular (entendida em sentido restrito) e o modelo de intervenção proposto parecem-nos válidos no essencial como uma aproximação à problemática da abordagem do "ambiental" nos *currícula* do 1º Ciclo do Ensino Básico, a partir de uma perspectiva que acolhe algumas das recentes propostas educativas desenvolvidas no âmbito da educação em ciências. Convém, no entanto, recordar que o presente trabalho não cobre a totalidade da intervenção realizada, centrando-se essencialmente em torno de noções ecológicas simples cuja relevância para o tratamento didáctico da problemática ambiental seleccionada só poderá ser apreciada, em toda a sua extensão, com a futura divulgação da restante intervenção.

Atendendo ao objectivo do estudo, avaliar a evolução das ideias dos alunos em relação aos conteúdos propostos os dados mostram, em nosso entender, que as ideias deste grupo de alunos do 4º ano de escolaridade, apresentam uma clara evolução relativa aos conteúdos: “diversidade do mundo vivo”; “diversidade de elementos do meio físico” e “relações entre o meio físico e os seres vivos”. Parece, por isso, poder afirmar-se a existência de uma relação positiva entre as actividades desenvolvidas e a evolução das ideias dos alunos relativas aos referidos conteúdos. Assim, os alunos partindo de uma tendência para se centrarem nos elementos do mundo vivo e do meio físico, mais evidentes e próximos à sua experiência (Drouin & Astolfi, 1886; Garcia & Rivero, 1996; Borges & Duarte, 2006), parecem conseguir ultrapassar essa dificuldade no decorrer da intervenção pedagógica.

Contudo, o estabelecimento de relações entre os seres vivos e o meio físico é globalmente um conteúdo que apresenta maiores dificuldades para os alunos, uma vez que já não se trata apenas de detectar elementos presentes numa realidade concreta, mas de procurar estabelecer ou descrever relações (ainda que simples) entre alguns desses elementos e que em muitos casos são relações pouco evidentes e afastada da experiência dos alunos.

A intervenção do investigador no debate visava sobretudo fazer com que os alunos tomassem consciência dos limites das suas ideias sobre a problemática abordada e simultaneamente fornecer pistas que os auxiliassem sempre que estes sentissem a necessidade de mudarem as suas explicações. A natureza das questões com que os alunos são confrontados (problematização) parece, pois, potenciar uma descentração progressiva no evidente e próximo à sua experiência.

Neste estudo, que é simultaneamente uma proposta de integração da EA na prática educativa, pretendeu-se experimentar e investigar uma certa maneira de entender os conteúdos e uma metodologia didáctica. Contudo, estamos conscientes de que os progressos conceptuais referidos nos resultados estão contextualizados e sujeitos a avanços e recuos e, neste sentido, só poderão ser transferíveis para outros grupos com cautela.

Referências bibliográficas

Aho, L. (2000). Children's learning by inquiry in environmental activities. Em H., Bayrhuber & J., Mayer (Eds.). *Empirical research on Environmental Education in Europe* (pp. 145-154). New York: Waxmann.

Astolfi, J. & Develay, M. (1991). *A Didáctica das Ciências*. Campinas: Papyrus Editora.

Astolfi, J. (1994). El trabajo didáctico de los obstáculos, en el corazón de los aprendizajes científicos. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 206-216.

Astolfi, J.(1986). Approche didactique de quelques aspects du concept d'écosysteme. *Aster*, 3, 11-18.

Benayas, J., Gutiérrez, J. & Hernández, N. (2003) *La investigación en educación ambiental en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

Borges, F. & Duarte, M.C. (2006). Ideas y actitudes ambientales: un estudio con un grupo de alumnos portugueses del 4º año de escolaridad. *Tópicos en Educación Ambiental*, 5(14), 36-51.

Brinkman, F. (2000). Conceptual change of ideas about environmental topics of students in Secondary Education. Em H., Bayrhuber & J., Mayer (Eds.). *Empirical research on Environmental Education in Europe* (pp.9-18). New York: Waxmann.

Cañal, P. & Lledó, A. (1994). Investigando nuestro mundo – un proyecto curricular para la Enseñanza Primaria en el marco del Programa de Investigación IRES. *Alambique*, 1, 33-40.

Cañal, P. (1994). Los ámbitos de investigación como organizadores del conocimiento escolar en la propuesta curricular investigando nuestro mundo (6-12). *Investigación en la Escuela*, 23, 87-94.

Cañal, P., Lledó, A. & Merino, J. (1993). Ciencias y conocimiento del medio: los ámbitos de investigación en el proyecto curricular "Investigando Nuestro Mundo (Primaria)". *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, 39-40.

Cano, M., García, E. & García, F. (1992). Situación y problemática de la Educación Ambiental. *Cuadernos de Pedagogía*, 204, 8-12.

DE Vecchi, G. (1986). Utilisation des représentations enfantines en biologie et formation des maitres. *Aster*, 3, 223 – 239.

Drouin, A. & Astolfi, J. (1986). Milieu. *Aster*, 3, 73-109.

García, E. & Rivero, A. (1996). La transición desde un pensamiento simple hacia otro complejo en el caso de la construcción de nociones ecológicas. *Investigación en la Escuela*, 28, 23-36.

García, E. (1999). Una hipótesis de progresión sobre los modelos de desarrollo en Educación Ambiental. *Investigación en la Escuela*, 37, 15-32.

García, E. (2002). Los problemas de la Educación Ambiental: es posible una Educación Ambiental integradora? *Investigación en la Escuela*, 46, 5-25.

Gomes, P., Botelho, A. & Carvalho, G. (2002). *Sistemas dunares do litoral de Esposende*. Braga: Universidade do Minho.

Granja, H. & Carvalho, G. (1995). Is the coastline "protection" of Portugal by hard engineering structures effective? *Journal of Coastal Research*, 11(4), 1229-1241.

Granja, H. (1997). Bad practice in the coastal zone of Portugal – coastal dynamics and management. *Coastline*, 2, 16-17.

Hungerford, H. (2002). Environmental educators – a conversation with John Disinger. *Journal of Environmental Education*, 33(2), 5-12.

Martinand, J. (1986). *Connaître et transformer la matière*. Berna: Editions Peter Lang SA.

Stanisstreet, M. & Boyes, E. (2000). Benefits of quantitative empirical studies for Environmental Education. Em H., Bayrhuber & J., Mayer (Ed.). *Empirical research on Environmental Education in Europe* (pp. 39-51). New York: Waxmann.

Apêndice

Apresentam-se, de seguida, muito resumidamente as actividades referidas no presente trabalho.

Actividade 1 - constitui uma primeira abordagem à problemática sócio-ambiental seleccionada na presente intervenção educativa. A actividade consta do preenchimento de uma ficha de trabalho individual onde os alunos eram solicitados a fornecer as suas opiniões, sobre diversos aspectos relativos a um local onde viria a desenvolver-se a aula de campo, a partir da observação de imagens que lhes foram apresentadas conjuntamente com a referida ficha de trabalho. As imagens apresentadas mostravam diversos aspectos da mesma geoforma: as dunas. Os principais objectivos subjacentes a esta actividade foram os seguintes: (a) motivar e introduzir os alunos na temática seleccionada; (b) permitir que estes expressassem as suas ideias relativas a alguns aspectos da referida temática. As questões directamente relacionadas com os conteúdos aqui abordados foram as seguintes: Questão 1 - dá exemplos de seres vivos que esperarías encontrar em locais como os que acabámos de observar; Questão 2 – Dá exemplos de seres não vivos que esperarías encontrar em locais como os que acabámos de observar.

Actividade 2 - nesta actividade de preparação da aula de campo, os alunos estiveram envolvidos na prospecção ambiental dum local do seu ambiente próximo (recreio da escola). Os principais objectivos a atingir foram os seguintes: (a) familiarizar os alunos com a diversidade de seres vivos existentes no recreio da escola; (b) efectuar registos de algumas características dos locais onde se realizou a observação e/ou recolha de exemplares de seres vivos; (c) familiarizar os alunos com técnicas de recolha e conservação de exemplares de plantas.

Este local apresentava algumas características interessantes, como seja a existência de uma assimetria na distribuição das plantas uma vez que a sua diversidade era visivelmente maior num dos lados do recreio (lado onde trabalharam os grupos C-D) do que no outro (lado onde trabalharam os grupos A-B). O local com maior diversidade de plantas apresentava como características mais salientes: situar-se junto de um muro velho; ser uma zona muito pouco frequentada pelos alunos durante o recreio; ser mais sombrio e húmido que o outro local escolhido.

Actividade 3 – Consistiu numa aula de campo na qual os alunos estiveram envolvidos na prospecção ambiental de dois locais do litoral de Esposende. Os principais objectivos subjacentes à actividade foram os seguintes: (a) explorar de uma forma sistematizada um espaço natural (Belinho); (b) familiarizar os alunos com a diversidade de seres vivos existentes nesse local; (c) familiarizar os alunos com um local (Esposende) onde são visíveis quer intervenções positivas dos seres humanos sobre a natureza quer negativas; (d) possibilitar aos alunos a comparação de dois locais (Esposende e Belinho) de características naturais semelhantes mas com diferenças no respeitante ao estado de conservação do coberto vegetal.

Actividade 4 - consistiu na elaboração de uma composição individual, subordinada ao tema : "À descoberta de Belinho", na qual os alunos eram solicitados a descrever livremente as suas impressões sobre um dos locais onde havia decorrido a aula de campo.

Actividade 7 - Os alunos estiveram envolvidos num debate realizado ao nível da turma. Esta actividade surge num contexto em que os alunos já organizaram ervários, actividades 5 e 6, a partir dos exemplares recolhidos quer na aula de preparação para a aula de campo (actividades 2) quer na aulas de campo (actividade 3). O debate centra-se em torno da resolução de dois problemas principais: - porque é que os grupos de alunos que trabalharam de um dos lados do recreio recolheram mais exemplares de plantas do que os outros que trabalharam no lado oposto?

Que razões encontram para o facto dos exemplares de plantas recolhidos em Belinho serem muito diferentes dos recolhidos no recreio da escola?

Os principais objectivos subjacentes à actividade foram os seguintes: a) questionar as ideias dos alunos através da problematização de informações e evidências com que estes contactaram nas actividades 2 e 3.

b) Incentivar a argumentação dos alunos em torno dos problemas propostos, promovendo a interacção aluno-aluno e investigador – alunos.

c) Facilitar a evolução das ideias dos alunos de acordo com os níveis de formulação propostos.