



CAPTAR
ciência e ambiente para todos

volume 2 • número 2 • p 40-54

Compostagem Doméstica em Educação Ambiental: Potencial de uma Abordagem Holística.

Tomando como objecto de estudo projectos de Compostagem Doméstica (CD) no contexto escolar, este artigo apresenta uma análise do processo de implementação actual de uma prática sustentável milenar. No momento em que a compostagem se expande pelas escolas do país, em especial no 1.º Ciclo do Ensino Básico, tornou-se pertinente observar em profundidade experiências pedagógicas que usam esta metodologia de aproveitamento de resíduos orgânicos como um meio didáctico.

Através de uma visão da CD baseada nas vertentes técnica; ambiental; de saúde; pedagógica; social e económica, foi realizado um estudo de casos múltiplos em três contextos educativos. Comparou-se o nível de desenvolvimento daquelas vertentes em escolas com diferentes graus de experiência em compostagem. A compostagem foi igualmente assumida como um “elo” que completa o ciclo da matéria orgânica, com as componentes-chave - “resíduos” e “fertilização do solo”.

Entre outros aspectos, os resultados deste trabalho reforçaram a percepção de que o cruzamento da compostagem doméstica com outros projectos (e.g. hortas pedagógicas e outras práticas tradicionais) potencializa uma prática mais abrangente da educação ambiental.

Palavras-chave

compostagem doméstica
educação ambiental
integração curricular
ciclo da matéria orgânica

Sara Carvalho^{1, 2}

Nelson Lima^{2*}

¹ Universidade de Santiago de Compostela, Espanha.

² CIFPEC – Instituto de Educação da Universidade do Minho.

* nelson@ie.uminho.pt

INTRODUÇÃO

O trabalho de investigação aqui apresentado enquadra-se numa dissertação de mestrado em Estudos da Criança centrada na integração de iniciativas de compostagem em projectos de educação ambiental (EA). Numa primeira parte é apresentada esta prática sustentável, seguida do enquadramento pedagógico de projectos de compostagem em projectos escolares.

Compostagem: prática (ancestral versus contemporânea) de sustentabilidade

O termo “compostagem” denomina uma técnica praticada, desde épocas ancestrais pelo ser humano, para reproduzir o ciclo natural da matéria orgânica. Num ecossistema equilibrado, como as florestas, toda a cobertura vegetal vai sendo degradada originando elementos essenciais à vegetação que, por sua vez, recomeça os ciclos biogeoquímicos desses elementos. Ao fazer compostagem a matéria orgânica é transformada, por acção de microrganismos aeróbios, num produto de cor escura semelhante a húmus – o composto (Martinho e Gonçalves, 2000; Neto, 1992).

Apesar de ter caído em desuso no Séc. XX, a compostagem torna-se actualmente cada vez mais relevante devido a vários factores:

- a) A práticas agrícolas intensivas que introduzem fertilizantes sintéticos e altamente solúveis, com subsequente contaminação do solo, recursos hídricos e cadeias alimentares (incluindo o ser humano). A quebra dos ciclos ecológicos (redução de nutrientes às plantas e da capacidade de produção dos solos) (Garcia, 2004; Roulac, 1992);
- b) Ao crescimento exponencial do consumo na sociedade ocidental (e.g. centros urbanos), que tem amplificado a quantidade de resíduos, como os resíduos sólidos urbanos (RSU). A deposição indiscriminada destes resíduos, dos quais 40% são de natureza orgânica, leva a nefastas alterações ambientais. No nosso país, os RSU passaram de 500 g/habitante/dia em 1980, para 1,3 kg em 2005, sendo apenas compostados 6% em 1999 (Quinhones-Levy e Cabeças, 2006). Os resíduos urbanos biodegradáveis têm assim conduzido à saturação das lixeiras e actualmente dos aterros sanitários.

Segundo o Plano Estratégico dos Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU e PERSU II) (idem, 2006), Portugal deve adoptar medidas para implementar a conhecida “Política dos 3R” (“reduzir” na fonte; “reutilizar” materiais e “reciclar”, onde se enquadra a compostagem). As exigências da Directiva Comunitária sobre Aterros, Directiva 1999/31/EC, que restringem a deposição de materiais fermentáveis (Berkemeier, 2003) e as carências dos solos portugueses em matéria orgânica tornam, por seu turno, fundamental a valorização destes resíduos.

A prática da compostagem associada à agricultura biológica tem crescido, sendo esta forma de agricultura um sistema de produção ecológico e holístico que promove a saúde do ecossistema agrícola (Ferreira et al, 1998). O termo “holístico” aponta para a ligação entre solo, organismos que lá habitam e ser humano como um todo. Ao recriar um elo da natureza e valorizar os resíduos atribui-se à compostagem um papel singular na sustentabilidade. O tipo de compostagem doméstica praticada nos contextos educativos da nossa pesquisa denomina-se “compostagem de jardim”, existindo igualmente outras técnicas como a “vermicompostagem” (adequada a apartamentos); “compostagem comunitária” e, à escala industrial, a “centralizada”.

Pedagogia de projecto em educação ambiental

O paralelismo, nas últimas décadas, entre a crise na “educação” e no “ambiente” tem conduzido à reflexão nestas áreas de forma simultânea e convergente, no sentido da aquisição de comportamentos e valores que respeitem a interdependência entre as pessoas, a cultura e o ambiente (Caride e Meira, 2001). Com efeito, as correntes contemporâneas da EA caminham, cada vez mais, para uma visão sistémica do ambiente segundo a qual, as dimensões sócio-culturais, económicas e de valores éticos interagem necessariamente com os aspectos da natureza. Em termos de operacionalização, recordemos que a EA tem evoluído de acordo com três processos educativos (Máximo-Esteves, 1998): numa educação “acerca” do ambiente (valorização de conhecimentos), “no ou através” do ambiente (o ambiente como recurso educativo) e “para” o ambiente. Nesta última dimensão os objectivos educativos implicam necessariamente uma visão sócio-crítica da realidade e uma participação activa baseados numa ética ambiental pessoal. No sentido de um desenvolvimento holístico do indivíduo, Palmer (1998) defende um modelo de ensino-aprendizagem baseado na interligação destas três componentes, tendo como base as “influências formativas ou experiências de vida significativas que os indivíduos trazem para as suas futuras aprendizagens” (p. 270). A adopção de uma perspectiva globalizante e sistémica dos conceitos de “ambiente” e das questões sócio-ambientais potenciará assim uma orientação educativa igualmente globalizante.

A transversalidade da EA, como princípio estipulado em Tbilissi, deve aqui ser enquadrada segundo a conjugação dos aspectos: “conceptual” (e.g. “Biosfera” e “Sociosfera”), “institucional” (e.g. Estratégia Nacional de Educação Ambiental) e “pedagógica” ou de desenvolvimento curricular. Segundo Diaz (1995), a dimensão pedagógica ou de desenvolvimento curricular deverá ser desenhada a partir das dimensões anteriores e tem por objectivo fomentar nos futuros cidadãos princípios, valores e atitudes que estão na base da EA sendo, por isso, um vector com resultados visíveis, apenas, a médio e longo prazo.

Na evolução do contexto português, a Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE), de 1986, contempla objectivos para a EA e cria um espaço curricular destinado ao desenvolvimento de projectos de carácter multidisciplinar e transversal, onde se enquadrou a denominada “Área-Escola”. Os anos 90 foram ricos em iniciativas na área da EA, destacando-se o extinto Instituto de Promoção Ambiental (IPAmb) que desenvolveu e apoiou projectos nas escolas, em parceria com o Instituto de Inovação Educacional (IIE) e outras instituições nacionais e internacionais, como a criação dos centros “Ciência Viva” e a adesão ao programa europeu Eco-Escolas. No entanto, Fontes e Máximo-Esteves (1998) lembravam, já na altura, que a dificuldade em desenvolver a EA em Portugal não era de natureza legal ou de organização curricular mas devia-se à falta de reconhecimento da liberdade de acção dos professores para potencializarem a Reforma do Sistema Educativo. Ao nível das reformas curriculares, surgiram, em 2001, novas tentativas de integração da EA nos programas através da introdução das várias áreas curriculares não disciplinares: formação cívica e estudo acompanhado e a Área de Projecto. Ainda nos anos 90, havia motivos recorrentes para a necessidade de se abordar o currículo como um projecto integrado, como a compartimentalização dos saberes e dificuldade na sua transferência em temas complexos (e.g. ecologia e o consumismo); sobrevalorização de aspectos científicos em detrimento de outros aspectos (e.g. ética e cultura popular) e lacunas no diálogo da escola com o meio (Alonso, 1998). Nos dias de hoje continua a ser consensual a percepção da necessidade de formação contínua dos professores não só nas ciências “ecológicas”, mas também em abordagens pedagógicas da EA em geral.

Contributos da compostagem doméstica para a educação ambiental

A constatação da necessidade de resolver “localmente” um problema que é de todos também tem motivado a divulgação da compostagem como ferramenta de educação ambiental, particularmente entre a comunidade escolar. Jovens e adultos separam os resíduos para reciclar a matéria orgânica, transformando uma etapa que normalmente é invisível para o cidadão comum num processo concreto e palpável.

O elo que a compostagem representa nos ciclos de fertilidade do solo é assim, um elo a recuperar no contacto com a terra e com fenómenos naturais que sustentam a vida (Roulac, 1992). Numa perspectiva sócio-afectiva, as actividades na natureza ou de “educação no ambiente” como a compostagem, promovem um vínculo afectivo dos indivíduos com o ambiente. Este vínculo e sentimento de “pertença de lugar” encorajam a adopção de comportamentos ambientalmente responsáveis nos indivíduos (Vaske e Kobrin, 2001). Temas como identidade cultural e cooperação são temas da educação para a cidadania que podem ser integrados em projectos de compostagem (e.g. tradições rurais estão associadas à componente sócio-cultural da CD). Esta faceta implica a educação “acerca da natureza” e de “culturas” em desaparecimento. A conjugação compostagem - hortas pedagógicas ou jardinagem poderá facilitar a integração de várias áreas curriculares e transversais. Entre essas áreas poderá ser desenvolvida a educação cívica, a educação para o consumo; para a saúde; para o desenvolvimento; educação multicultural; pessoal e social, entre outras (Martin-Molero, 1996). Acerca das potencialidades pedagógicas das zonas “verdes” da escola, um estudo de Kenney, Militana e Donohue (2003) mostrava que as aulas em contacto com a natureza podem fomentar o espírito científico e contribuir para aumentar o sucesso escolar de alguns alunos.

A perspectiva acima exposta de pedagogia de projecto em educação ambiental, deverá basear-se na coordenação de disciplinas distintas que, por vias específicas mas complementares, tentam estudar o mesmo problema (Giordian e Souchon, 1997). Neste sentido, o estudo dos problemas do ambiente, a fim de fomentar uma consciência regeneradora nos alunos, pressupõe a referência a múltiplos aspectos de carácter científico, técnico e humanista, que obrigam a ajustes interdisciplinares dos currículos (Colom, 1998). Através de uma educação voltada para a natureza, em ambientes abertos, os alunos poderão mais facilmente compreender como se organizam as redes vivas e os ciclos ecológicos que suportam a vida no nosso planeta. A interpretação de questões sócio-ambientais à luz de uma rede de implicações complexas também é facilitada ao abordar-se as “redes sociais” numa lógica semelhante às “redes da natureza” (Capra, 2002). Um outro benefício que actividades como a compostagem e a jardinagem poderão trazer para o desenvolvimento da criança diz respeito às emoções e ao sentimento de protecção face à natureza. A respeito deste pressuposto, Manzanal, Barreiro e Jiménez (1999) defendem, no seu estudo, a existência de um relacionamento entre elementos cognitivos e afectivos no processo de aprendizagem..



METODOLOGIA

As questões levantadas no estudo emergiram da seguinte premissa: O potencial da CD em contexto escolar poderá ser desenvolvido no sentido global/ holístico através das dimensões (técnica; benefícios ambientais e de saúde; vertente social; económica (e.g. gestão de resíduos) e pedagógica (e.g. integração curricular); e económica (Figura 1).

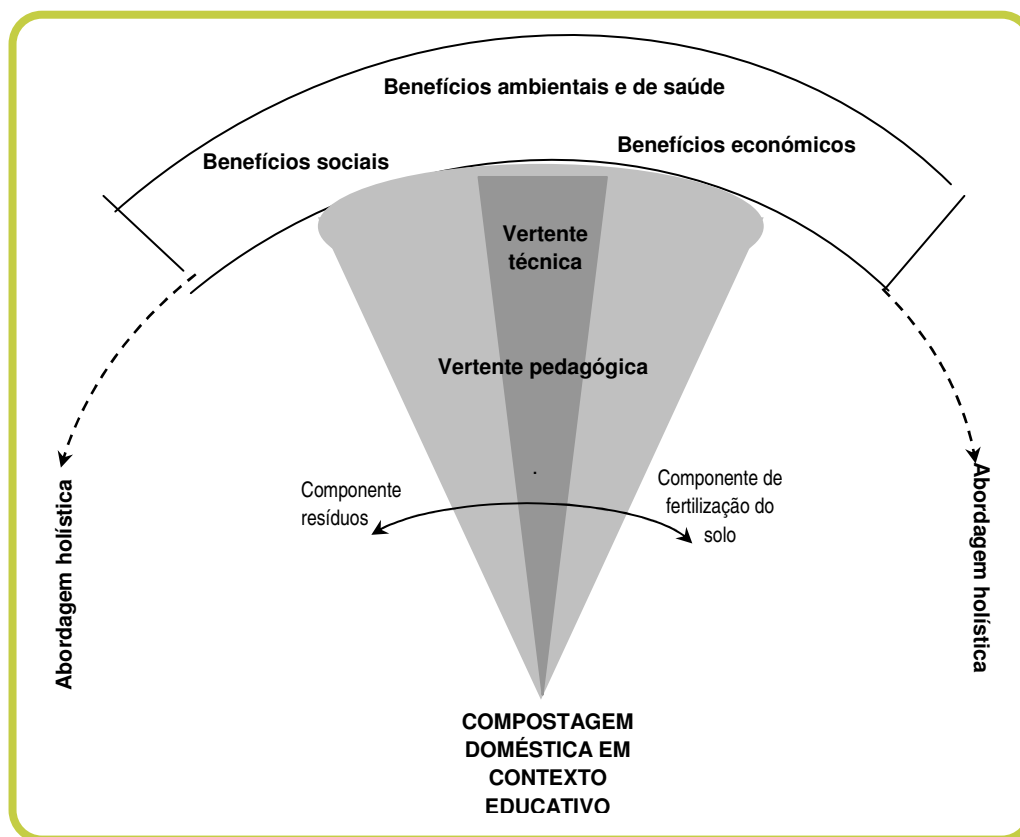


FIGURA 1: Quadro conceptual da investigação.

Este estudo pretendeu analisar o nível de abrangência das diferentes vertentes da compostagem (neste caso de jardim) em projectos de EA de escolas do 1.º Ciclo do E.B. Procurámos então estudar motivações e expectativas de professores ao aderirem à CD; analisar o processo de acompanhamento dos projectos por entidades exteriores; analisar recursos materiais (didáctico-pedagógicos) disponíveis; o nível de integração curricular das iniciativas; e observar eventuais obstáculos ao desenvolvimento de projectos em CD.

Para responder aos objectivos propostos, recorreremos à metodologia de investigação qualitativa, através de um estudo de casos múltiplos ou “comparativo” (Bogdan e Biklen, 1994), dado que o contraste entre vários estudos de caso permite compreender os fenómenos com um todo e conferir validade à investigação. Foram pesquisados três contextos (binómio Escola – Entidade formadora em compostagem) com diferentes graus de experiência em compostagem e níveis de ligação a outras actividades (e.g. hortas pedagógicas). As estratégias de recolhas de dados na metodologia qualitativa recorrem a estratégias participativas (iden, 1998) tendo concentrado as nossas fontes de dados na análise documental e entrevistas a sujeitos-chave (professores e formadores) (Tabela I). Através das entrevistas triangulámos informação dos documentos e estudámos aspectos não observáveis nesses documentos. Na triangulação, como princípio para a recolha de dados (Yin, 2001), também poderíamos garantir robustez ao estudo.

Tabela I: Síntese da situação dos contextos de investigação em estudo.

Contextos de investigação	Situação de cada contexto de investigação
Contexto X: Escola X + Câmara Municipal X	Professora X + Formadora X Escola com 1 ano de experiência em CD
Contexto Y: Escola Y + Entidade Formadora Y	Professora Y + Formadora Y Escola com 2 anos de experiência em CD No 2 ano não houve apoio formal da Entidade Formadora Y
Contexto Z: Escola Z + Câmara Municipal Z	Professora Z1 + Professora Z2 (Proj. de horta pedagógica) + Formador Z A Escola Z tem dois anos de experiência em CD seguidos de interrupção

Recolhemos informações de documentos mais generalistas como o Programa do 1.º Ciclo do Ensino Básico e manuais escolares (Estudo do Meio, Língua Portuguesa, Matemática) adoptados por cada escola. Também analisámos os projectos educativos de agrupamento e projectos curriculares de escola e de turma. Tivemos acesso a documentos de carácter técnico (“materiais não formais” – e.g. brochuras; jogos), usados em contexto educativo formal e produzidos por entidades externas por entidades externas, como autarquias e instituições formadoras na área de resíduos.

O estudo dos documentos foi baseado na análise categorial, com objectivo de analisar o conteúdo e a expressão do conteúdo (Bardin, 1994). Concebeu-se um sistema de quatro categorias definidas *a priori* e respectivas sub-categorias, consonantes com aspectos da CD do enquadramento teórico e conceptual – categoria-a (resíduos); categoria-b (fertilização do solo); categoria-c (compostagem doméstica); categoria-d (conteúdos interligáveis à compostagem). Na análise às entrevistas, as categorias surgiram *a posteriori* com a intenção de as cruzar com as categorias definidas para os documentos. Sendo a investigação focada apenas ferramentas pedagógicas transmitidas (discursos dos educadores), houve registo de trabalhos dos alunos embora sem a análise categorial sistematizada.

RESULTADOS

O percurso de cada uma das três escolas com a compostagem teve em conta as vertentes exploradas (vertente técnica; ambiente e saúde; pedagógica; social; económica) e foi comparado com base: I) Nas vertentes exploradas nos documentos (categorias de a a d); II) Nas vertentes exploradas na prática pedagógica/entrevistas; III) Nos graus de interacção Escola-Entidade Exterior/Formadora.

I) Vertentes exploradas nos documentos

A comparação entre as escolas, relativamente às categorias analisadas nos documentos (Programa do 1.º Ciclo, manuais escolares, projectos curriculares, materiais não formais), permitiu-nos aferir que dependendo da natureza do documento em questão, existe uma categoria dominante diferente (Figura 2).

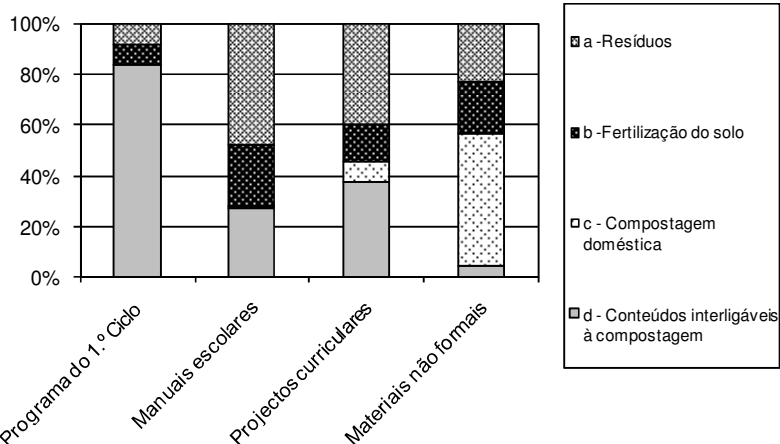


FIGURA 2: Comparação entre a distribuição relativa das categorias no Programa do 1.º Ciclo e no total dos manuais escolares, projectos curriculares e materiais não formais.

Verifica-se também que a categoria-c (compostagem doméstica) aparece, essencialmente nos projectos curriculares e materiais não formais. Nos manuais escolares das três escolas a categoria a (resíduos) está em maioria (48,4%), revelando uma dominância em relação a questões ambientais e de saúde como práticas agrícolas (in)sustentáveis (e.g. fertilização do solo). Nos materiais não formais predomina a “compostagem doméstica” (categoria-c: 51,7%), sendo portanto estes documentos que mais valorizam a vertente técnica.

Estudando o documento comum aos três contextos - Programa do 1.º Ciclo do Ensino Básico - verifica-se uma clara incidência da categoria-d (conteúdos interligáveis à compostagem - 83,6%), revelando um potencial de áreas curriculares integráveis na CD, comparando com os componentes directos do processo – categorias a,b e c (Figura 3).

As cinco áreas curriculares com maior potencial de interligação à CD são: a Expressão Plástica (29,3%), o Estudo do Meio (22,0%), Expressão Dramática e Musical (19,5%), Matemática (14,6%) e a Língua Portuguesa com 12,2%.

Quanto aos manuais escolares, a figura 4 indica-nos que a categoria a-resíduos predomina nos manuais utilizados pelas Escolas X (56,0%) e Y (58,2%).

Já na Escola Z há uma distribuição equitativa das componentes da CD (categoria-a - 30,9%; categoria-b: fertilização do solo - 28,6%), pelo que este contexto educativo poderá abordar mais facilmente a “fertilização do solo” e “resíduos”, i.e. enquadrar a compostagem no ciclo contínuo da matéria orgânica. Também é nesta escola que categoria-d (conteúdos interligáveis à compostagem) tem maior destaque (40,5%). A CD não é um tema divulgado ou aprofundado nos manuais escolares (apenas 1,3% na categoria-c dos manuais da Escola Y).

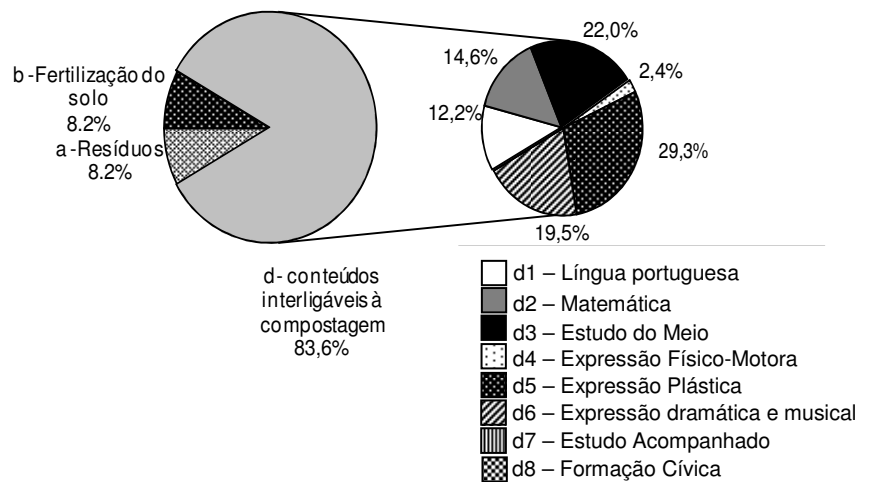


FIGURA 3: Distribuição relativa das categorias e subcategorias no Programa do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

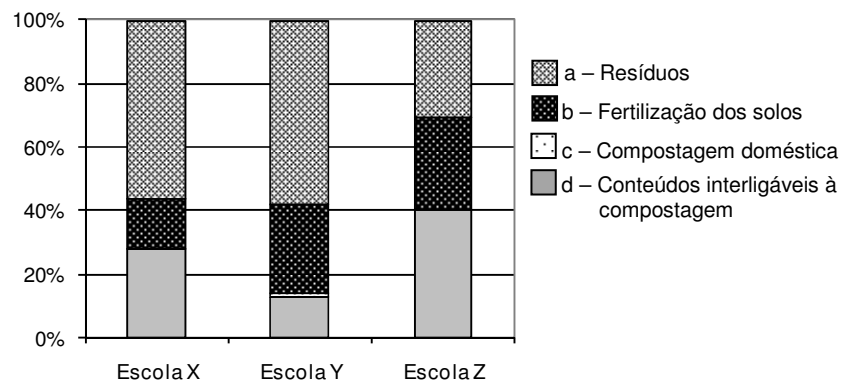


FIGURA 4: Comparação entre a distribuição relativa das categorias nos manuais escolares das três escolas.

Relativamente aos projectos curriculares, a figura 5 indica-nos que nas três escolas, a categoria-a (resíduos) é mais relevante do que a componente “fertilização do solo”, i.e. uma maior preocupação em aprofundar a problemática da gestão dos resíduos.

Enquanto que nos projectos curriculares da Escola X existe uma dominância da categoria-d (conteúdos interligáveis à compostagem - 69,0%), “resíduos” ocupa a maioria dos conteúdos analisados nas Escolas Y (47,0%) e Z (57,6%). Então, a Escola X terá uma planificação mais aprofundada de conteúdos a abordar a partir do tema da CD.

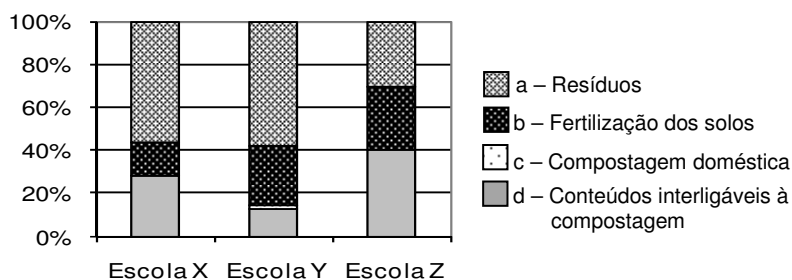


FIGURA 5: Comparação entre a distribuição relativa das categorias nos projectos curriculares das três escolas.

Acerca dos materiais não formais, vemos na figura 6 uma dominância da categoria-c (compostagem doméstica), com 52,6% - Escola X; 52,4% - Escola Y e 50,3% - Escola Z.

Nos materiais não formais das três escolas a categoria-d (conteúdos interligáveis à compostagem) é pouco relevante (4,4% -X, 4,9% -Y e 3,8% - Z). Documentos com estas características colocam então em primeiro lugar as questões técnicas, em segundo os benefícios ambientais e de saúde da CD; e, por último, a integração dos conteúdos curriculares.

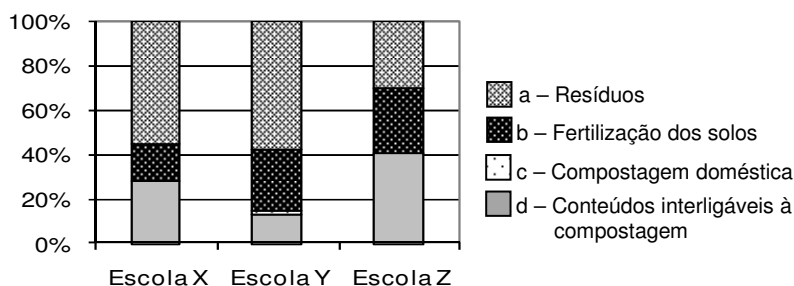


FIGURA 6: Comparação entre a distribuição relativa das categorias nos materiais não formais das três escolas.

II) Vertentes da compostagem doméstica exploradas na prática educativa

Cruzando a análise dos documentos com os discursos das professoras e dos formadores observámos, para além da vertente técnica, a forma como as restantes dimensões da compostagem foram implementadas.

II.1) Abordagem das vertentes ambiental e de saúde da compostagem doméstica

Nas três escolas os benefícios ambientais da compostagem doméstica (CD) foram bastante valorizados embora, na prática, a componente de resíduos tenha tido maior destaque do que a componente de fertilização do solo. Este facto poderá estar relacionado com a familiaridade que as escolas já tinham, no início do projecto, para com a problemática dos resíduos. Embora a “fertilização do solo” não tenha tido tanto destaque como os “resíduos”, foi precisamente aquela dimensão do processo que mais valorizou os benefícios da CD para a saúde, não havendo relação nas escolas entre “resíduos” e saúde pública. Especialmente nas Escolas X e Z, foram abordados vários problemas de saúde, especialmente sobre resíduos de produtos fito-fármacos em alimentos; e questão da higiene a ter com os produtos frescos, etc. A demonstração do ciclo da matéria orgânica, e interligação com as componentes “resíduos” e “fertilização do solo” foram desenvolvidos nos três casos em diferentes níveis de profundidade: as

Escolas X e Y realizaram experiências laboratoriais sobre a degradação da matéria orgânica. No entanto, apenas a Professora Y referiu directamente que este tipo de experiência ajudava os alunos a compreender os fenómenos em causa, acrescentando que fora aconselhada pela Formadora Y nesse sentido.

II.2) Abordagem da vertente social

Foram mencionados benefícios sociais a três níveis: uma componente sócio-cultural, uma componente sócio-afectiva (benefícios a nível de relações interpessoais na comunidade escolar) e uma componente afectiva para com a natureza. A vertente sócio-cultural foi detectada no Contexto Y pois para a Professora Y a CD permitiu reviver tradições culturais da sua infância (ex: produção caseira de adubo), ainda que este aspecto tenha sido pouco aprofundado. A Escola X estabeleceu uma parceria informal com a comunidade local (a mãe de uma aluna que era enfermeira), para aprofundar temas em torno dos hábitos de vida saudável como a alimentação. Nas Escolas X e Z (sem cantina), os pais participaram no projecto, ainda que indirectamente, pois muitos resíduos orgânicos vieram de casa.

II.3) Abordagem da vertente pedagógica

Esta vertente e em concreto a integração curricular foi trabalhada pelas três escolas em diferentes níveis. Se compararmos os conteúdos previstos no Programa do 1.º Ciclo interligáveis à CD (subcategorias da figura 3), com as áreas curriculares integradas em cada escola (segundo as entrevistas), verificámos que é coincidente a dominância da área de Expressão Plástica, do Estudo do Meio e da Língua Portuguesa. Salienta-se, igualmente, o facto das Professoras Y e Z terem referido a interdisciplinaridade entre as áreas de Estudo do Meio e de Língua Portuguesa, especialmente, sobre assuntos que interligam as vertentes técnica, ambiental e de saúde. As competências matemáticas foram menos exploradas e sentidas pelas Professoras Y e Z1 como mais difíceis de integrar na CD. O facto da Professora Z2 ter aproveitado diversos elementos da horta pedagógica para desenvolver a matemática, reforça a ideia de que a interligação destes projectos potencia um desenvolvimento curricular integrado.

A área de Expressão Dramática e Musical foi explorada apenas pela Escola Y (realização de uma exposição sobre a CD), o que poderá demonstrar alguma desvalorização destas competências no projecto.

Os três formadores e a Professora Z1 salientaram o papel da CD na área da Formação Cívica através da referência à responsabilização dos alunos por um processo que depende do seu desempenho, pelo que verificámos que esta área curricular se relaciona com a vertente social da CD. No caso da Horta Pedagógica, foi realçado o seu papel como uma actividade que fomentou a melhoria do comportamento e concentração das crianças na sala de aula, em grande parte, devido à sua motivação para o projecto (ex: o entusiasmo dos alunos ao verem crescer algo que eles ajudaram a nascer). Este reflexo no comportamento também pode relacionar-se com a realização de práticas que implicam actividade física realizada ao ar livre, sendo referido apenas pela Escola Z (ligação à área curricular da Expressão físico-motora).

III) Graus de interação Escola-Entidade Exterior/Formadora

Os graus de interação Escola-Entidade Exterior/Formadora foram analisados tendo em conta dois aspectos: 1) A autonomia e auto-confiança revelada pelas escolas e, particularmente, pelas professoras, por terem realizado acções sem qualquer sugestão ou intervenção da Entidade Formadora; e 3) o grau de influência dos formadores na incidência de determinadas vertentes da CD.

O facto da Professora X ter desenvolvido a vertente de saúde, dimensão que não fora abordada pela Formadora X, e de ter realizado uma experiência laboratorial (mini-compostor) por iniciativa própria, indicam-nos uma autonomia e independência desta professora relativamente ao apoio técnico-pedagógico da Câmara Municipal X.

A Escola Y, por seu turno, apoiou-se largamente nos materiais sugeridos pela Entidade Formadora Y (vertente técnica), uma vez que estes documentos foram a principal fonte de informação para a realização dos trabalhos das crianças. De facto, a Professora Y considerou que estes materiais estavam bastante adequados à faixa etária dos alunos em questão. Esta influência é igualmente visível pelo facto dos alunos terem realizado uma experiência laboratorial (degradação da matéria orgânica), sugerida por aquela entidade. A Professora Y valorizou o acompanhamento regular das técnicas da Entidade Y do projecto.

Foi observada alguma descoordenação entre a Escola Z e a Entidade formadora Z e desvalorização por ambas as entidades da explicação do ciclo da matéria orgânica. Não obstante, o facto de os alunos terem recorrido maioritariamente aos materiais não formais mostra que aquela entidade externa teve uma influência significativa sobre a Escola Z. Após a Professora Z1 ter interrompido a docência, houve claras dificuldades na interação Escola-Entidade Exterior e nenhuma outra professora demonstrou interesse em continuar a praticar a CD. Este facto mostrou, igualmente, que o factor “novidade” e “motivação pessoal” revelou ser insuficiente para a continuação e desenvolvimento da CD.

Apenas a Professora Y e o Formador Z apontaram a rotatividade dos docentes nas escolas como obstáculo ao desenvolvimento e continuidade dos projectos na Escola. A Formadora X contrariou esta opinião afirmando que, de um modo geral, a coordenação que existe nas escolas que tem contactado permite que haja essa continuidade.

DISCUSSÃO

Em resposta às primeiras questões do estudo foi-se tornando evidente que nos três contextos em estudo há um reconhecimento de que a CD traz benefícios a vários níveis. Foram progressivamente exploradas quase todas as vertentes da compostagem exceptuando a económica, sendo as dimensões “ambiental” e “pedagógica” as mais valorizadas. O estudo revelou, no entanto, que o binómio Escola-Entidade Exterior não valorizou a interligação entre as várias dimensões.

As vertentes mais valorizadas nos documentos (formais e não formais) não são coincidentes com a prática pedagógica. Na globalidade dos documentos das três escolas a vertente técnica é mais valorizada do que as restantes, sendo os “materiais não formais” (documentos vindos das entidades exteriores às escolas) responsáveis por esta dominância. Em contraste, nos documentos de carácter formal, especialmente, no Programa do 1º Ciclo e nos manuais escolares, os conteúdos específicos sobre CD (vertente técnica) estão praticamente ausentes, o que mostra que estes tipos de documentos não referem este tipo de práticas

como sugestão de actividades para uma abordagem integrada dos conteúdos. Nos manuais escolares, embora a compostagem seja um tema relativamente recente no contexto educativo, já se encontra suficientemente difundida para que seja referido neste recurso formal (e.g. manuais de Estudo do Meio).

Assumindo, numa primeira análise, os elementos “resíduos” (início do processo) e a “fertilização do solo” (fim do processo) como componentes-chave do ciclo da matéria orgânica, verificámos um maior destaque aos resíduos, quer nos documentos quer nas entrevistas. Ao resgatar a ideia de uma visão holística da educação ambiental, questionamos se as acções desenvolvidas sobre resíduos, e em concreto sobre reciclagem, são integradas numa vivência ambientalmente sustentável da própria comunidade escolar e local. Sobre esta percepção alargada da questão dos resíduos, Membiela, Nogueiras e Suárez (1993) referem num estudo, que mesmo após a realização de actividades sobre resíduos, alunos de 15 anos de idade não relacionavam os padrões de consumo com os resíduos, mostrando desconhecimento sobre o complexo problema dos RSU e sobre a poluição associada.

Perguntámos também que percepções deste problema terão, no futuro, os alunos do nosso estudo, face a uma abordagem compartimentada desde os primeiros anos de escolaridade. De facto, tanto na escola com um ano de experiência em compostagem como na de dois anos (sem horta) as actividades centraram-se na separação dos resíduos. Ou seja, o nível de experiência em CD por si só não foi determinante para a exploração da última parte do processo (fertilização do solo com iniciativas lúdico-pedagógicas no jardim/horta). Este decréscimo na motivação poderá ter comprometido o sucesso do projecto, uma vez que estas iniciativas exigem uma participação activa e contínua, sejam os intervenientes crianças ou adultos. Carvalho e Wolsink (2001) exemplificam este fenómeno ao mostrarem a redução na separação da fracção biodegradável dos RSU para centrais de compostagem, por parte de cidadãos holandeses, quando esta medida passou da escala experimental para nacional. As pessoas desmotivaram-se ao deixarem de ver o resultado do seu esforço (só 10% do composto produzido passou a ser usado directamente pelos cidadãos). A vertente ambiental da compostagem foi então explorada a partir da componente de resíduos (e.g. política dos 3 R's, etc.), enquanto que a vertente de saúde surgiu a partir da fertilização do solo (e.g. noções de alimentos saudáveis; fertilizantes naturais e agricultura biológica, etc.). Isto poderá dever-se à percepção de que questões de saúde associadas à falta de práticas sustentáveis (ciclos naturais) estão apenas relacionados com a acumulação gradual de fertilizantes sintéticos no organismo e não com as consequências da falta de tratamento dos resíduos.

Acerca dos benefícios da CD ligados à saúde, a realização de mais actividades práticas com os alunos como a horta/ jardim e posterior confecção e prova de alimentos, poderiam ter contribuído para a visualização do carácter sistémico da compostagem. Não obstante, houve alguma ligação da “educação para a saúde” com a “educação para o consumo” através do tema da alimentação. Ora, a conjugação destes dois temas transversais e a sua integração nos programas curriculares torna-se essencial com o aumento da incidência de casos de obesidade infantil e juvenil relacionados com práticas alimentares incorrectas. A este respeito, Vilaça e Carvalho (2000) colocam a tónica no papel, tanto dos profissionais de saúde, como nos profissionais de educação, para se promover comportamentos alimentares saudáveis. Para além do tema da alimentação, na escola com horta pedagógica foi realçado seu papel na melhoria do comportamento e concentração das crianças na sala de aula por implicar uma actividade física e realizada ao ar livre. Partindo dos pressupostos aceites internacionalmente de que, as actividades recreativas e

desportivas de grande envolvimento físico contribuem para a criação de hábitos de vida saudáveis e para a prevenção de doenças (idem, 2000), discutimos até que ponto esta dimensão de desenvolvimento infantil está a ser suficientemente valorizada em projectos de cariz ambiental.

Foi-se tornando cada vez mais evidente que a conjugação entre actividades de horta/jardinagem e compostagem contém maior potencial no contexto escolar. Essa conjugação contribuiu para um alargamento da visão sócio-crítica da realidade por parte comunidade escolar, também ela implicada no equilíbrio do ciclo da matéria orgânica. De facto, um dos contextos estudados detectou benefícios a nível sócio-afectivo nas actividades da horta pedagógica nomeadamente, a promoção das relações interpessoais entre pares (alunos). A promoção de uma ligação afectiva positiva das crianças para com a natureza também foi evidenciada principalmente no projecto da horta. O contacto com a natureza e tradições rurais (o cheiro, toque, ...) foi precisamente um dos aspectos positivos referidos por alunos de um projecto com actividades ao ar livre (Magalhães, 2002). Ainda a este respeito, Meira (1991, p.62) defende também “a utilização de elementos e processos sócio-culturais como focos de interesses a partir dos quais se possa compreender situações reais em toda a sua complexidade”.

A importância dada pelos entrevistados à vertente pedagógica revela uma preocupação em desenvolver conteúdos curriculares a partir do tema da CD. Na prática, só uma das duas escolas que realizaram uma experiência sobre a degradação da matéria orgânica é que utilizou este método intencionalmente para explicar o mecanismo do ciclo da matéria orgânica. Pensamos que a falta de uma demonstração prática e dirigida sobre este processo natural poderá ter dificultado a aprendizagem sobre a interligação das componentes de resíduos e de fertilização do solo. No caso do projecto de horta pedagógica, foram os próprios alunos que motivaram a discussão sobre o ciclo da matéria. Deste modo, podemos aferir que a realização de experiências permite fomentar o gosto pelo estudo dos fenómenos naturais, como o processo da compostagem. Neste âmbito, Sá (2002, p.46) defende “que o prazer e a satisfação pessoais das crianças nas actividades de aprendizagem são factores que determinam um elevado envolvimento pessoal e intelectual”.

A investigação mostrou também que o apoio de entidades exteriores ao projecto de CD constituiu uma peça fundamental do processo. De facto, apesar da autonomia e auto-confiança demonstradas por quase todas as professoras sobre a CD, o acompanhamento regular às escolas foi uma das condições de sucesso dos projectos.

Apesar do nosso estudo não se ter debruçado sobre os recursos humanos das entidades não formais, observámos que os formadores atribuíram maior relevância às vertentes técnica, ambiental e saúde relativamente às vertentes de pedagógica e social da CD. Tendo presente a formação superior da maioria dos formadores entrevistados na área das ciências naturais, lembramos Bainer, Cantrell e Barron (2000) ao referirem que, muitas vezes, estes profissionais não são formados para compreender e gerir as interacções sociais e para pôr em prática os princípios básicos da educação. Na tentativa de colmatar estas lacunas, estes autores (idem, 2000) demonstram como “parcerias entre escolas e entidades (e.g. centros de recursos naturais), e a convivência prolongada em contextos educativos, poderão ser benéficas para os formadores ou educadores ambientais não formais, na melhoria quer de competências interpessoais e qualidades pessoais, quer de gestão de recursos, de informação e capacidade de comunicação com crianças, pais e

professores. Percebemos então que a incidência sobre determinadas vertentes da compostagem depende da formação de base desses mesmos formadores mas também da sensibilidade para com essas vertentes.

Este estudo mostra-nos outros factores intrínsecos à dinâmica de cada escola que influenciaram a abordagem das vertentes da CD e das fases do processo: 1) O grau de envolvimento da escola (na Escola Y as doze turmas em contraste com duas em nove turmas da Z); 2) a motivação dos professores (e.g. maior familiarização com o tema “resíduos” do que com “fertilização natural”); 3) a resistência de alguns professores em desenvolver projectos inovadores ou relacionados com actividades na “terra”; 4) o interesse dos professores na optimização recursos materiais e humanos da escola; 5) a rotatividade dos professores que dificulta a continuidade dos projectos; 6) a quantidade de projectos simultâneos que compromete o aprofundamento de um só tema; 7) a falta de interligação entre projectos por falta de comunicação e coordenação internas; 8) alterações aos programas curriculares que dificultam a integração das disciplinas nos projectos; 9) a desilusão no projecto devido a acções de vandalismo na horta por pessoas externas à escola.

Sobre os factores limitantes das dinâmicas nesta área, a rotatividade de docentes e a quantidade excessiva de projectos foram factores apontados e terão impedido a familiarização dos novos professores para com o processo e tarefas associadas à compostagem. Relativamente a estes dois aspectos, Alonso (1998, p.320) aponta precisamente a “sobrecarga excessiva de tarefas e responsabilidades” e a “mobilidade na colocação dos professores que afecta a continuidade dos projectos” como obstáculos a dinâmicas inovadoras e ao desenvolvimento da metodologia de projecto. Apesar de poder ter havido uma integração curricular mais aprofundada, apenas uma das quatro professoras admitiu a necessidade de formação nesta área. A consciencialização das necessidades de formação constitui um dos factores a contemplar na aprendizagem dos professores (idem, 1998). Esta aprendizagem deve basear-se na escolha voluntária e deve ser adaptada às características cognitivas e necessidades de cada professor, responsabilizando-se a si mesmo pelo *design* do seu desenvolvimento profissional.

A reflexão sobre estas realidades reforçou a premissa de que a maior articulação e coordenação entre as entidades participativas em projectos desta natureza (Escola e Entidade Exterior), assim como entre professores e outros profissionais das ciências naturais e sociais, poderão contribuir para um alargamento das várias dimensões da CD, com benefícios visíveis para a comunidade escolar e para o ambiente a médio e longo prazo.



PERSPECTIVAS FUTURAS

O estudo revelou entre outros aspectos, que as vertentes da compostagem mais trabalhadas foram aquelas para as quais esses professores têm maior conhecimento e motivação. Os projectos ficaram condicionados pela “boa vontade” dos professores mais dinâmicos e criativos. Se queremos alargar a participação da comunidade educativa em práticas sustentáveis como a compostagem, deixamos a reflexão sobre a necessidade de criação modelos de formação em CD e áreas afins. Tais modelos poderão integrar, de forma teórica e prática, o leque de vertentes aqui estudadas prevendo também a expansão a outras dimensões e perspectivas. Nestes moldes, seria adequado incluir a dimensão de “integração curricular” nos

programas formativos. Esta ferramenta poderá assim demonstrar as potencialidades de interligação de todas as áreas curriculares, numa perspectiva holística da educação ambiental.

Tais modelos de formação deverão, no nosso entender, ser acompanhados do estudo e apoio a processos de “ambientalização escolar” e de fortalecimento da relação da educação formal – não formal, justificando-se esta perspectiva pela necessidade de:

- Uma “ambientalização escolar” que deverá incluir a ambientalização do currículo e também do meio físico envolvente à escola. Elementos como os “resíduos” e “espaços verdes” poderão assim integrar uma estratégia escolar de sensibilização e gestão ambiental. A natureza dos obstáculos encontrados nos projectos estudados (e.g. interrupção das iniciativas) também sugere a necessidade do desenho e aplicação de compromissos ambientais por parte de toda a comunidade escolar.
- Uma maior abertura da escola ao exterior e a entidades de educação não formal, tendo também como objectivo sensibilizar a comunidade envolvente para a compostagem e actividades afins. A relevância que tiveram as entidades exteriores nesta temática, sugere-nos também uma reflexão futura sobre o papel que essas instituições desejam exercer, de modo a promover, nas escolas, valores e práticas cada vez mais sustentáveis.

Embora não tenha sido contemplado o factor rural/urbano, o facto da “familiaridade” de alunos do meio semi-rural com a compostagem ser uma motivação, aponta uma variável a estudar futuramente. Tendo em conta que, aos poucos, a CD vai chegando aos restantes ciclos do Ensino Básico e ao Ensino Secundário, também seria importante observar os processos e dinâmicas desenvolvidas junto desses públicos. Considerando a própria escola como um todo sistémico e em contínua construção, concluímos que estes processos devem procurar alternativas na criatividade e na ambição de práticas cada vez mais integradoras da realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso ML (1998). Inovação curricular, desenvolvimento e melhoria da escola: uma abordagem reflexiva e reconstrutiva sobre a prática da inovação-formação. Dissertação de Doutoramento. Universidade do Minho, Braga.

Bainer D, Cantrell D, Barron P (2000). Professional Development of Nonformal Environmental Educators Through School-based Partnerships. *The Journal of Environmental Education* 32: 36-45.

Bardin L (1994). Análise de conteúdo. Edições 70, Lisboa, 225 pp.

Berkemeier R (2003). Gestão de resíduos em Portugal - Perspectiva da Quercus – ANCN. In AG Castro, A Duarte, TR Santos (eds.). *In: O Ambiente e a Saúde*. Instituto Piaget, Lisboa, pp. 229-270.

Bogdan R, Biklen S (1994). Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Editora, Porto, 335 pp.

Capra F (2002). As conexões ocultas. Ciência para uma vida sustentável. Editora Cultrix, São Paulo, 296 pp.

Caride JA, Meira PA (2004). Educação ambiental e desenvolvimento humano. Instituto Piaget, Lisboa, 302 pp.

Carvalho S, Wolsink M (2001). Instrumentos da política de redução de resíduos: A experiência Holandesa. *Indústria e Ambiente* 22: 10-17.

Colom AJ (1998). Educación ambiental y la conservación del patrimonio. In: J Sarramona, G Vásquez, A Colom (eds.), *Educación no formal*. Editorial Ariel, Barcelona, pp. 127-150.

Diaz A (1995). La educación ambiental como proyecto. Editorial Horsori, Barcelona, 199 pp.

Ferreira JC et al. (1998). Manual de Agricultura Biológica. Edição Agrobio, Lisboa, 431 pp.

- Fontes PJ, Máximo-Esteves L (1998). 3º Estudo de Caso – Portugal. *In: D Uzzell et al. (eds.), As crianças como agentes de mudança ambiental. Campo das Letras, Porto, pp. 253-294.*
- Garcia R (2004). *Sobre a Terra. Público, Lisboa, 430 pp.*
- Giordan A, Souchon C (1997). *La educación ambiental - Guia práctica. Díada Editora, Sevilla, 227 pp.*
- Kenney J, Militana H, Donohue M (2003). Helping teachers to use their school's backyard as an outdoor classroom - A Report on the Watershed Learning Center Program, *The Journal of Environmental Education* 35: 18-26.
- Magalhães MJ (2002). Viver em projecto na escola - O ponto de vista dos alunos no PROCUR. *In L Alonso, MJ Magalhães, I Portela, G Lourenço (Eds.) In: Projecto PROCUR. Contributo para a mudança nas escolas. Centro de Estudos da Criança da Universidade do Minho, Braga, pp. 57-86.*
- Manzanal RF, Barreiro LR, Jiménez MC (1999). Relationship between Ecology fieldwork and student attitudes toward environmental protection. *Journal of Research in Science Teaching* 36: 431-453.
- Martinho MG, Gonçalves MG (2000). *Gestão de Resíduos. Universidade Aberta, Lisboa, 281 pp.*
- Martin-Molero F (1996). *Educación ambiental. Editorial Síntesis, Madrid, 159 pp.*
- Máximo-Esteves L (1998). *Da Teoria à Prática - Educação Ambiental com as Crianças Pequenas ou o Fio da História. Porto Editora, Porto, 176 pp.*
- Meira PA (1991). De lo Eco-biológico a lo Eco-cultural: bases de un nuevo paradigma en educación ambiental. *In: JA Caride (coord.), Educación ambiental: Realidades y perspectivas. Torculo Ediciones, Santiago, pp. 57-77.*
- Membiola E, Nogueiras E, Suárez M (1993). Student's preconceptions about urban environmental problems and solid waste. *The Journal of Environmental Education* 24: 30-34.
- Neto JT (1992). *Compostagem de resíduos sólidos urbanos - Aspectos teóricos, operacionais e epidemiológicos. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 25 pp.*
- Palmer JA (1998). *Environmental Education in the 21st Century - Theory, practice, progress and promise. Routledge Editora, London, 284 pp.*
- Quinhones-Levy J, Cabeças A J (2006). *Resíduos Sólidos Urbanos – Princípios e processos. Edição AEPSA, Lisboa, 331 pp.*
- Roulac J (1992). *Backyard Composting. Green Earth Books, Devon, 96 pp.*
- Sá J (2002). *Renovar as práticas do 1º Ciclo pela via das ciências da natureza. Porto Editora, Porto, 255 pp.*
- Vaske J, Kobrin K (2001). Place Attachment and Responsible Behavior. *The Journal of Environmental Education*, 32: 16-21.
- Vilaça MT, Carvalho GS (2000). Kit's experimentais no âmbito da educação para a saúde: Uma proposta de aplicação no 1º Ciclo. *In: J Precioso et al (org.), Educação para a Saúde. Universidade do Minho, Braga, pp. 461-481.*
- Yin RK (2001). *Estudo de caso: Planejamento e métodos. Bookman, Porto Alegre, 212 pp.*

