CIÊNCIA, CIDADANIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DO 1º CICLO

sá, patrícia (patriciasa@dte.ua.pt) & **martins, isabel** (imartins@dte.ua.pt)
Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa
Universidade de Aveiro

Palavras Chave: ciência; cidadania; desenvolvimento sustentável; concepções professores

Objectivos: proceder ao diagnóstico das concepções dos professores do 1º Ciclo sobre ciência, cidadania e desenvolvimento sustentável; evidenciar a importância da formação de professores na promoção da educação para o desenvolvimento sustentável

Marco Teórico:

A sociedade contemporânea confronta-se com uma situação de limite, onde o excesso de população, o sobreconsumo, as alterações climáticas, a degradação ambiental e as novas desigualdades, provocadas por diferentes possibilidades de acesso à educação e traduzidas por níveis distintos de formação e compreensão dos problemas, tornam evidente a necessidade de repensar e reorientar a educação (PNUD, 2001). O desenvolvimento de uma sociedade sustentável passará, necessariamente, pela igualdade de acesso à educação e pela valorização e prática de uma educação para a cidadania consciente e activa desde os primeiros anos de escolaridade (IUCN, 2002).

O Desenvolvimento Sustentável só será promovido através do envolvimento e participação de cada cidadão. A educação para a cidadania será o meio através da qual se poderá promover uma participação baseada na construção de conhecimentos conceptuais, atitudinais e valorativos consentâneos com a promoção da sustentabilidade futura (Imbernón, 2002). No entanto, na sociedade contemporânea, em que a Ciência e a Tecnologia invadem o quotidiano e determinam o futuro, a participação responsável só poderá ser feita com base numa compreensão da ciência. Assim, a compreensão pública da ciência será a ferramenta ao dispor do exercício da cidadania na prossecução da sustentabilidade.

Enquanto contexto social privilegiado de formação, a escola não se pode descomprometer da responsabilidade que tem no desenvolvimento de competências de reflexão crítica, de participação e envolvimento; na promoção de capacidades de questionamento e de contínua aprendizagem e do incentivo à curiosidade e ao interesse pela Ciência e Tecnologia (Martins, 2002). Mas, em contexto escolar, os professores são os principais agentes educativos. O seu entendimento sobre os conteúdos a abordar é determinante para o rumo das acções educativas. A importância que as concepções dos professores assumem na regulação do processo educativo é tal que, neste contexto, se torna imperioso averiguar a percepção que têm sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável e o que este implica, assim como compreender a relação que estabelecem entre o exercício da cidadania, a compreensão pública da ciência e a promoção de um futuro mais sustentável.

Desenvolvimento do Tema:

Com o objectivo de se proceder a esta análise foi concebido um questionário, destinado a professores do 1° Ciclo do Ensino Básico. Este instrumento é constituído por 23 questões de escolha múltipla, distribuídas por três domínios, tornando possível, através da análise das opções feitas pelos professores, identificar, simultaneamente, os tópicos que mais abordam e os anos de escolaridade que privilegiam nesta abordagem. Os referidos domínios foram convertidos nas diferentes partes constituintes do questionário, a saber: Parte I – *Dados pessoais*; Parte II – *Compreensão Pública da Ciência*; Parte III – *Educação para a Cidadania* e a Parte IV – *Desenvolvimento Sustentável.*

A Parte I é relativa aos dados pessoais mais importantes e tem como principal objectivo a caracterização da amostra que participou no estudo.

A Parte II, referente à *Compreensão Pública da Ciência*, possibilita a identificação de alguns dos possíveis aspectos abordados por este professores no domínio da Ciência e da Tecnologia, que sejam reveladores, por um lado, da importância que atribuem à promoção da sua compreensão e das vantagens e limitações do seu uso e, por outro, das suas próprias concepções no que diz respeito à natureza da Ciência e da Tecnologia e à construção do conhecimento científico.

A consciencialização da presença da Ciência e da Tecnologia nas diferentes dimensões do quotidiano; a generalização do uso sistemático dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos e as suas implicações nos mais diversos domínios, assim como a possibilidade do seu uso na promoção de um futuro mais sustentável, parecem-nos ser aspectos essenciais à promoção da Compreensão Pública da Ciência num contexto de Educação para o Desenvolvimento Sustentável, logo a partir dos primeiros anos de escolaridade.

Adicionalmente, a perspectiva que se tem da natureza da Ciência e do processo de construção do conhecimento científico é, também, fundamental para uma imagem menos ingénua da Ciência e, consequentemente, para uma intervenção mais consciente.

A Parte III foi construída com base em questões relativas à *Educação para a Cidadania* e tem como finalidade perceber a relação que estes professores estabelecem entre Cidadania e Desenvolvimento Sustentável. Isto é, a análise das opções feitas permite perceber a importância que os professores atribuem à promoção de competências de participação activa e consciente, tendo como referência o contexto da sustentabilidade, onde o exercício da cidadania é fundamental.

A última parte do questionário – *Desenvolvimento Sustentável* - diz respeito a temáticas que mais facilmente são relacionadas com o conceito de Desenvolvimento Sustentável. O principal objectivo é saber se os professores abordam nas suas aulas algumas destas temáticas e, no caso do fazerem, se as relacionam, em primeiro lugar com o conceito e, depois, com as diferentes dimensões que o constituem.

O questionário foi aplicado, depois de validado por um painel de juízes competentes para o efeito, a uma amostra de 100 professores do 1° Ciclo que leccionavam em escolas do distrito de Aveiro no ano lectivo de 2003/2004.

A amostra participante no estudo é constituída, essencialmente, por mulheres com idades compreendidas entre os 35 e os 40 anos e que, na sua maioria, têm como formação académica o Bacharelato ou o antigo curso do Magistério Primário.

As opções relativas à presença da Ciência e da Tecnologia nos diferentes contextos da vida quotidiana foram assinalados por grande parte dos professores. Destacaram, com percentagens superiores a 90%, as opções relativas a esta presença em contexto escolar, doméstico, nos meios de transporte e de comunicação. No que diz respeito à distribuição das opções por anos lectivos, os 1° e 2° anos são os mais

escolhidos para a abordagem da presença da Ciência e da Tecnologia no ambiente doméstico e nos meios de transporte, sendo a abordagem das restantes opções privilegiada nos 3° e 4° anos de escolaridade.

A consideração de vantagens e desvantagens no uso e generalização dos conhecimentos e artefactos científicos e tecnológicos é consensual entre os professores participantes neste estudo. As opções feitas evidenciam a importância dada à possibilidade de maior compreensão sobre o ser humano e sobre o mundo e as interacções que nele se estabelecem. No entanto, as desvantagens também estão presentes, evidenciando a consciência da relação entre este uso e o aumento da poluição atmosférica, dos solos e da água, opções assinaladas por 96% dos elementos da amostra

O uso consciente e responsável da Ciência e Tecnologia é condição fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável. 90% dos professores enfatiza a importância do seu uso no controlo e redução da contaminação ambiental e na procura de formas alternativas de energia. Nesta questão muitas foram as alternativas deixadas em branco pelos elementos pertencentes à amostra. A manipulação genética de espécies vegetais, o controlo da natalidade e as possibilidades de diminuição das assimetrias no acesso e uso de bens essenciais são aspectos que não são trabalhados por estes professores nas suas aulas.

No que diz respeito à perspectiva da natureza da Ciência e da construção do conhecimento científico dominante nesta amostra, a maior parte dos professores considera que a Ciência é um conhecimento em construção, produto da actividade humana e que influencia e é influenciada pelos contextos em que se insere. No entanto, os mesmos professores, também consideram que o conhecimento científico é objectivo, construído com base no método científico, baseado em provas e que conduz à verdade, apresentando, simultaneamente, concepções ingénuas, por um lado, e próximas do real, por outro, da natureza da Ciência.

As metodologias usadas pelos professores nas suas aulas são muito importantes na promoção de competências de participação activa e consciente. A maioria dos professores pertencentes à amostra evidencia a importância de estratégias como "fomentar o diálogo para a resolução de problemas" ou a "construção conjunta de estratégias diversificadas para a resolução de problemas", sendo unânimes em assinalar todos os anos de escolaridade.

Relacionando o exercício da cidadania com a consciencialização e reflexão sobre os principais problemas com que a sociedade contemporânea se confronta, as opções evidenciam que estes professores valorizam os problemas ambientais, o impacte ambiental das actividades humanas e a exclusão das minorias entre as diferentes alternativas existentes. O crescimento demográfico e os actuais níveis e padrões de consumo são aspectos não abordados pela maior parte dos elementos da amostra

Igualmente importante no exercício da cidadania orientado para a sustentabilidade futura é a coexistência pacífica de diferentes formas de pensar e sentir e o respeito pela diversidade cultural. Opções como a "identificação das principais características das diferentes culturas" ou a "valorização das diferenças entre as culturas" são unanimemente assinalados pelos elementos da amostra. No entanto, 57% do total da amostra não aborda aspecto relacionados com as "consequências da homogeneização" e muito poucos elementos evidenciam a importância do consumo diferencial. Tal como acontece nas questões anteriormente analisadas, também são os 3° e 4° anos os escolhidos para esta abordagem.

As formas de participação individual mais valorizadas são a separação selectiva de lixo, a diminuição do consumo da água e a reciclagem. As vantagens mais relacionadas com a reciclagem são " diminuição do desbaste florestal"; a "possibilidade

de redução dos resíduos produzidos" e a "diminuição da matéria-prima necessária para a produção de novos materiais".

O consumo é um dos principais problemas da sociedade contemporânea, e com implicações generalizadas. Aspectos como as "vantagens do consumo", as "assimetrias no acesso ao consumo", o "impacte social destas assimetrias" ou o "impacte ambiental dos actuais níveis e padrões do consumo" não foram identificados na maior parte dos casos, tendo sido esta uma das questões com mais opções deixadas em branco.

A identificação dos problemas mais severos que a humanidade enfrenta e a compreensão das suas interacções e impactes futuros é algo de fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável. Da lista de problemáticas apresentadas no questionário, o "efeito de estufa" foi a mais evidenciada, com 84% dos professores a assinalar esta opção para os 3° e 4° anos de escolaridade.

O impacte da actividade humana é sentido da forma mais variada, nos mais diversos contextos. No que diz respeito à pressão exercida sobre os recursos naturais, embora 72% dos professores refira que diferencia os recursos naturais renováveis dos não renováveis, apenas 56% assinala o esgotamento dos não renováveis e 35% refere a problemática da velocidade de consumo dos recursos renováveis ser superior à capacidade de regeneração do Planeta.

As desigualdades no acesso e uso dos recursos naturais e a generalização das consequências negativas resultantes desta pressão foram "não-resposta" para 80% da amostra.

Opções relativas à poluição, às ameaças à biodiversidade ou à desflorestação são referidas pela quase totalidade da amostra.

A questão relacionada com a água destaca-se pela percentagem de "não-resposta" nas suas opções. As assimetrias nos acesso e uso da água apenas são assinaladas por 22% dos professores da amostra; assim como os diversos usos da água; as implicações ambientais e sociais da poluição da água ou a sua distribuição e localização no planeta são aspectos referidos apenas por uma pequena percentagem da amostra.

Na questão referente à energia, as alternativas mais assinaladas são as que dizem respeito à distinção entre energias renováveis e não renováveis e à necessidade de redução do consumo. A pressão resultante do uso da energia é uma opção deixada em branco por 72% da amostra e a importância do uso de energias alternativas é referida apenas por 47% da amostra.

Sem dúvida que o crescimento demográfico é um dos principais problemas actuais. No entanto, a percentagem de opções não escolhidas é mais elevada do que a das identificadas pelos professores. A variação do crescimento demográfico ao longo do tempo é referido apenas por 43% dos professores; o aumento da pressão sobre os recursos naturais por 47%; as desigualdades no acesso e uso dos seus benefícios por 48% e a necessidade de estabilização da população mundial por 38%.

A importância da reciclagem e da reutilização dos desperdícios são opções evidenciadas quase pela totalidade da amostra (98%). A separação selectiva do lixo, a importância da redução da produção de resíduos ou a diminuição da emissão de gases poluentes são tópicos abordados por grande parte dos professores que fazem parte desta amostra. Uma vez mais, à semelhança do que aconteceu nas outras questões, os 3° e 4° anos de escolaridade são os escolhidos para esta abordagem.

Numa análise global dos resultados obtidos com o questionário, podemos perceber que a parte relativa ao Desenvolvimento Sustentável é a que tem maior número

de percentagens de não resposta o que evidencia, pelo menos, que as temáticas presentes nestas opções do questionário são as menos abordadas na escola.

Por outro lado, é evidente que as opções mais assinaladas estão relacionadas com as problemáticas ambientais, o que pode ser exemplificado pelas opções feitas no que diz respeito à ameaça à biodiversidade ou à poluição dos solos. A perspectiva social é, ainda, bastante pobre. Questões como o crescimento demográfico e o seu impacte e os actuais níveis e padrões de consumo destacaram-se pela quantidade de não respostas. As assimetrias, seja no consumo ou no acesso à água potável, são questões pouco abordadas, assim como aspectos relativos à cultura e ao impacte da homogeneização.

Adicionalmente, e no que diz respeito à distribuição dos tópicos por anos lectivos, é evidente que os 3° e 4° anos de escolaridade são privilegiados em relação aos 1° e 2°.

Conclusão

Os resultados obtidos através deste estudo permitem inferir a necessidade de uma formação de professores orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Uma formação que perspective o conceito de Desenvolvimento Sustentável nas suas dimensões ambiental, social e económica; onde este conceito seja um princípio orientador e transversal a todas as temáticas e onde se valorize a formação de todos, desde os primeiros anos de ensino. Estes são aspectos fundamentais à existência de cidadãos activos e promotores de um futuro mais sustentável.

Referências Bibliográficas:

IMBERNÓN, F. (coord.) (2002). *Cinco ciudadanías para una nueva educación.* Barcelona: Editorial GRAÓ

IUCN (2002). *Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge.* Switzerland: IUCN, Gland

MARTINS, I. P.(2002). *Educação e Educação em Ciências.* Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro

PNUD (2001). *Relatório do Desenvolvimento Humano - Novas Tecnologias e Desenvolvimento Humano.* Lisboa: Trinova Editora

de percentagens de não resposta o que evidencia, pelo menos, que as temáticas presentes nestas opções do questionário são as menos abordadas na escola.

Por outro lado, é evidente que as opções mais assinaladas estão relacionadas com as problemáticas ambientais, o que pode ser exemplificado pelas opções feitas no que diz respeito à ameaça à biodiversidade ou à poluição dos solos. A perspectiva social é, ainda, bastante pobre. Questões como o crescimento demográfico e o seu impacte e os actuais níveis e padrões de consumo destacaram-se pela quantidade de não respostas. As assimetrias, seja no consumo ou no acesso à água potável, são questões pouco abordadas, assim como aspectos relativos à cultura e ao impacte da homogeneização.

Adicionalmente, e no que diz respeito à distribuição dos tópicos por anos lectivos, é evidente que os 3° e 4° anos de escolaridade são privilegiados em relação aos 1° e 2°.

Conclusão

Os resultados obtidos através deste estudo permitem inferir a necessidade de uma formação de professores orientada para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Uma formação que perspective o conceito de Desenvolvimento Sustentável nas suas dimensões ambiental, social e económica; onde este conceito seja um princípio orientador e transversal a todas as temáticas e onde se valorize a formação de todos, desde os primeiros anos de ensino. Estes são aspectos fundamentais à existência de cidadãos activos e promotores de um futuro mais sustentável.

Referências Bibliográficas:

IMBERNÓN, F. (coord.) (2002). *Cinco ciudadanías para una nueva educación.* Barcelona: Editorial GRAÓ

IUCN (2002). *Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge.* Switzerland: IUCN, Gland

MARTINS, I. P.(2002). *Educação e Educação em Ciências.* Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro

PNUD (2001). *Relatório do Desenvolvimento Humano - Novas Tecnologias e Desenvolvimento Humano.* Lisboa: Trinova Editora

CIÊNCIA, CIDADANIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DO 1º CICLO

sá, patrícia (patriciasa@dte.ua.pt) & **martins, isabel** (imartins@dte.ua.pt)
Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa
Universidade de Aveiro

Palavras Chave: ciência; cidadania; desenvolvimento sustentável; concepções professores

A formação de professores é fundamental na promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável. O presente estudo tem como principal objectivo compreender a percepção que os professores do 1º CEB têm sobre o conceito de Desenvolvimento Sustentável, assim como perceber a relação que estabelecem entre o exercício da Cidadania, a Compreensão Pública da Ciência e a promoção de um futuro mais sustentável.