

Ensino de ciências e cidadania: perspectivas para o Consumo Sustentável

*Science Education and Citizenship: perspective for sustainable
consumption*

Darlene Teixeira Ferreira¹
Nádia Magalhães da Silva Freitas²

Resumo

No contexto da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, consideramos que professores de Ciências Naturais podem inserir, nas suas aulas, discussões relacionadas às causas e às consequências da crise ambiental. O consumo é um dos temas que pode ser abordado, notadamente por ter relação direta com os problemas ambientais em vigência. Objetivamos com este artigo ressaltar a importância da inserção do tema consumo no ensino de ciências naturais e apresentar possibilidades de discussões, no que tange as suas características contemporâneas e suas consequências, na perspectiva de contribuir para a efetivação do pressuposto do consumo sustentável na nossa sociedade.

Palavras-chave: Educação para o Desenvolvimento Sustentável; Ensino de Ciências Naturais; Consumo Sustentável.

Abstract

In the context of the Decade of Education for Sustainable Development, we believe that teachers of Natural Sciences may include, in their classes, discussions related to the causes and consequences of the environmental crisis. The consumption is one of the issues that can be addressed, because it has a direct relationship with environmental problems. With this article, we emphasize the importance of integrating the consumption theme in teaching natural science and present possibilities for discussions regarding its contemporary features and their consequences, in order to contribute to the realization of the assumption of sustainable consumption in our society.

Keywords: Education for Sustainable Development; Natural Sciences Teaching; Sustainable Consumption.

¹ UFPA, Campus Universitário do Marajó, Breves/PA | darfei1@yahoo.com.br

² PPGECM/UFPA | nadiamsf@yahoo.com.br

Introdução

A partir do século XIX, principalmente com a revolução industrial, as intervenções humanas na natureza têm assumido contornos de realidade preocupante para toda a sociedade, dada a aceleração das transformações que elas provocam. Essas intervenções, ao longo do tempo, têm se mostrado impactante para a natureza (SANTOS, 2008). As ações antrópicas estão acelerando os processos de instabilidade dos sistemas naturais, ocasionando uma desordem global da biosfera (LEIS, 2001).

Diante desse quadro, temos que repensar o modelo de relacionamento dos seres humanos com os diferentes ambientes naturais. Isso porque estamos vivenciando uma crise civilizatória, cujo questionamento está ligado à racionalidade econômica e tecnológica dominante (LEFF, 2002). Com a emergência dessa crise, marcada pela ampliação dos problemas socioambientais, surgiu a necessidade de se repensar o modelo de desenvolvimento vigente, que tem se pautado, quase que exclusivamente, no componente econômico, certamente, impelindo a exploração exacerbada dos recursos naturais.

Assim, na busca de alternativas para minimizar os efeitos da crise socioambiental e propagar estratégias que integrassem o processo de desenvolvimento econômico e a proteção ambiental, em 1983, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), formada por representantes de governos, Organizações Não-Governamentais (ONGs) e comunidade científica de vários países (SCOTTO; CARVALHO; GUIMARÃES, 2009; SACHS, 2007; AFONSO, 2006). A CMMAD realizou, durante quatro anos, estudos que buscavam apresentar a inter-relação entre problemas ambientais e o modelo de desenvolvimento, ao mesmo tempo em que objetivava propor um novo caminho.

Em 1987, a Comissão concluiu seus trabalhos e divulgou o documento intitulado *Our common future* ("Nosso Futuro Comum"). O novo caminho proposto pelo relatório foi um desenvolvimento pautado no uso sustentável dos recursos naturais. Surge, então, o termo desenvolvimento sustentável – conceituado no relatório como sendo aquele capaz de "[...] satisfazer as necessidades das gerações presentes, levando em consideração as necessidades das gerações futuras" (CMMAD, 1991, p. 46).

Apesar da notoriedade e do alcance do conceito de Desenvolvimento Sustentável, foi somente em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida como a Conferência Rio 92, realizada no Rio de Janeiro, que as discussões acerca de estratégias capazes de interromper ou reverter os efeitos da degradação ambiental foram iniciadas (AFONSO, 2006). Ainda nesse evento, 173 chefes de Estado e de governo aprovaram o documento intitulado Agenda 21 Global, o qual preconiza mudança nos padrões de desenvolvimento para as próximas décadas. Os países signatários da Agenda 21 Global, inclusive o Brasil, assumiram o desafio de incluir nas políticas públicas de seus países, as noções de sustentabilidade e de desenvolvimento sustentável (NOVAES; RIBAS; NOVAES, 2000).

No âmbito educacional, a Agenda 21 Global, em seu capítulo 36, destaca a educação como principal instrumento para fomentar o Desenvolvimento Sustentável. Segundo o documento,

[...] o ensino tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade do povo para abordar questões de meio ambiente e desenvolvimento [...]. O ensino é

também fundamental para conferir consciência ambiental e ética, valores e atitudes, técnicas e comportamentos em consonância com o desenvolvimento sustentável e que favoreçam a participação pública efetiva nas tomadas de decisões (CONFERÊNCIA, 1997, p. 533-534).

Para reforçar ainda mais o papel da educação na busca da sustentabilidade planetária, a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) lançou a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS), instituída em dezembro de 2002 pela Assembléia Geral das Nações Unidas, compreendendo o período de 2005-2014. Para Gadotti (2008), a DEDS representa uma oportunidade de mudança nos currículos dos sistemas formais de ensino e se constitui ainda em um meio de realização do que foi proposto no capítulo 36 da Agenda 21 Global.

Um caminho factível para efetivar os objetivos da DEDS é aproximar o ambiente natural do currículo escolar, buscando abordá-lo em todas as suas dimensões, ou seja, dando um enfoque interdisciplinar, uma vez que

A problemática ambiental na qual confluem processos naturais e sociais de diferentes ordens de materialidade não pode ser compreendida em sua complexidade nem resolvida com eficácia sem o concurso e integração de campos muito diversos do saber (LEFF, 2002, p. 60).

É a integração das diferentes áreas do conhecimento que permitirá a compreensão da crise socioambiental, em todos os seus aspectos. A abordagem multidimensional da questão propiciará o desenvolvimento de uma postura crítica frente às questões implicadas nas causas e efeitos dessa crise que, inclusive, vem afetando variados setores da sociedade.

Ultimamente, há uma variedade de fatores que podem ser responsabilizados pelo surgimento dessa crise. Entre esses fatores encontramos o consumo. Segundo Mello (2009, p. 111), o “[...] consumo é a interação primordial entre os seres vivos e o ambiente, seja pela utilização do solo como substrato e fonte de nutrientes, seja pelo uso de reservas de combustíveis fósseis como fonte de energia”. Todos os seres vivos interagem e alteram o ambiente, mediante utilização dos recursos disponíveis. No entanto, a espécie humana, ainda de acordo com Mello (2009), desde o início de sua existência, sempre interferiu no ambiente e, atualmente, influencia, praticamente, todos os sistemas físicos, químicos e biológicos do planeta.

Objetivamos com este artigo ressaltar a importância da inserção do tema consumo no ensino de ciências e, ao mesmo tempo, apresentar possibilidades de discussões em sala de aula, na perspectiva de contribuir para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS). Procuramos, também, apreender as abordagens realizadas por cinco professores³ do ensino médio, da Escola de Aplicação, da Universidade Federal do Pará, sobre o tema consumo, para, a partir disso, problematizá-las.

A pesquisa ora apresentada insere-se na abordagem qualitativa, o que nos permitiu a compreensão da realidade e a inserção no mundo dos significados, nos termos de Minayo (2008). Cabe esclarecer que a escolha da Escola de Aplicação se deu por constituir-se espaço de inovação pedagógica na Educação Básica, no estado Pará, bem como de formação futuros professores (UFPA, 2009), configurando-se, assim, conforme Yin (2010), um estudo de caso singular. Os dados aqui apresentados foram oriundos do seguinte

³ Um professor de Química, dois de Física e dois de Biologia.

questionamento: "Você discute questões relacionadas ao consumo e suas consequências durante as suas aulas?" Na análise dos resultados, utilizamos a Análise Textual Discursiva.

A emergência dos temas socioambientais em sala de aula

A introdução de temas socioambientais contemporâneos em sala de aula, em especial nas aulas de Ciências Naturais - Química, Física e Biologia, no ensino médio, pode se constituir estratégia significativa para a formação de cidadãos críticos, capazes de se posicionar frente à realidade socioambiental vigente. Esses temas, aliados aos conteúdos das referidas disciplinas, favorecem uma compreensão mais complexa do estado do nosso planeta e possibilitam discussões relacionadas ao desenvolvimento e à sustentabilidade. Ademais, as questões socioambientais vêm representando, ultimamente, motivo de preocupação para todas as sociedades. Discutir essas questões permite apresentar aos estudantes o poder do conhecimento científico, os problemas ambientais a ele associado, de forma direta ou indireta, como a busca do crescimento econômico, a todo custo, sem a preocupação necessária com os recursos naturais. Neste ponto, destacamos que a busca do crescimento econômico só foi possível com desenvolvimento industrial e, este, a partir do desenvolvimento científico. Como resultado do intenso processo de industrialização, surgiu à crise ambiental. De acordo com Leff (2002, p. 60),

[...] a crise ambiental problematiza os paradigmas estabelecidos do conhecimento e demanda novas metodologias capazes de orientar um processo de reconstrução do saber que permita realizar uma análise integrada da realidade.

Além do mais, discussões relacionadas às causas e às consequências da crise ambiental desviam o ensino das Ciências Naturais do caminho mais comumente utilizado, que reside no "[...] enfoque abstrato, quantitativo, rigoroso, que suscita no dia-a-dia da sala de aula um caráter demasiadamente acadêmico e distante das experiências dos alunos [...]" (PINHEIRO; MATOS; BAZZO, 2007, p. 151). Isso, certamente, dificulta a percepção da importância dessas disciplinas pelos estudantes. Esse desvio possibilita o encaminhamento do ensino de Ciências Naturais por uma via mais interessante e próxima da realidade do educando.

Ademais, temos a considerar que a disseminação dos conhecimentos produzidos pela ciência não ocorre exclusivamente no ambiente escolar e nem é exclusividade de nenhuma camada da sociedade (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNABUNCO, 2009). Logo, os estudantes têm acesso a esses temas em diferentes ambientes e de diversas formas, cabendo aos professores utilizar os conhecimentos prévios apresentados em sala de aula para aprofundar as discussões. Amaral (2007, p. 113) afirma o seguinte:

O processo de complexidade dos temas ambientais na sociedade obriga a reorientação dos temas escolares, pois necessitam de uma dinâmica pedagógica interdisciplinar de abordagem crítico-social e histórica. Essa postura metodológico-pedagógica estabelece uma nova ética entre o sujeito e o seu meio, porque a ele também é imputada a responsabilidade da ação, da prevenção e da solução de problemas ambientais, já que é visto como parte integrante do meio ambiente e não mais como seu dominador.

Ao incluir temáticas que possibilitem discussões relacionadas às questões referentes à sustentabilidade, em seus múltiplos aspectos, a escola estará contribuindo para uma leitura mais crítica das informações veiculadas pelos meios de comunicação, pois

[...] a escola está inserida neste mundo em mudança. É na tensão entre as possibilidades e os riscos criados pelo conhecimento das Ciências Naturais e sua tecnologia que vivemos no mundo contemporâneo (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNABUNCO, 2009, p. 127).

Assim, a inserção desses temas nas salas de aula do ensino médio contribui para o desenvolvimento de valores e de competências essenciais para a integração dos projetos individuais ao projeto da sociedade na qual a pessoa se situa; essa inserção também promove o aprimoramento do educando mediante formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (BRASIL, 1999).

Essa preocupação com a formação mais completa do estudante do ensino médio só foi possível por meio de inúmeras reformas na legislação educacional. Foi somente com a Lei 9394/96 (BRASIL, 2003), que, de acordo com Pinheiro, Silveira, Bazzo (2007, p. 78), o “[...] ensino médio deixou de ter como prioridade a preparação para o nível superior ou para a formação profissional” e recebeu incumbências mais amplas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM – destacam também que é nessa etapa da educação básica que importantes características devem ser desenvolvidas nos estudantes, a saber:

[...] capacidade de abstração, do desenvolvimento sistêmico, ao contrário da compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, ou seja, do desenvolvimento do pensamento divergente, da capacidade de trabalhar em equipe, da disposição para procurar e aceitar críticas, da disposição para o risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento (BRASIL, 1999, p. 27).

Sendo assim, temos no ensino médio a oportunidade de favorecer o desenvolvimento de todas essas capacidades por meio de discussões que façam os alunos perceberem, por exemplo, a dualidade benefícios/malefícios, pois é muito comum tornar evidente os benefícios alcançados pelo desenvolvimento científico, mas é incomum ressaltar todos os prejuízos que podem decorrer desse desenvolvimento; pensa-se na evolução dos meios de comunicação, na produção de novos aparelhos eletroeletrônicos, mas deixam-se de lado, por exemplo, as poluições dos rios, dos mares, do ar, do solo, provocadas por produtos químicos utilizados e descartados no processo de produção. No entanto, essa percepção só será possível se o estudante tiver acesso a uma educação científica de qualidade, que possibilite a realização de discussões sobre as implicações da ciência e do modelo de desenvolvimento em curso na atual sociedade.

Carvalho Filho (2009, p. 99) destaca os seguintes aspectos:

[...] há razões adicionais para reforçar a tese de que uma formação científica é cada vez mais necessária. A sociedade atual é constantemente exposta a produtos, processos e serviços intensivos em conteúdo científico-tecnológico. Vários deles podem afetar a saúde e o meio ambiente.

Assim, discussões sobre a associação entre os conteúdos disciplinares e os fenômenos relacionados à crise ambiental possibilitará aos alunos perceber que há uma finalidade maior nos conceitos e nas definições, apresentados durante as aulas de ciências naturais. Desse modo, eles serão capazes de compreender que a memorização e a repetição não são os objetivos dessas disciplinas e que, na verdade, elas servem para auxiliar na compreensão do funcionamento do mundo, tornando-o mais inteligível. A ausência de compreensão dos reais objetivos das ciências naturais deve-se muito à forma como elas são apresentadas, o que gera uma visão distorcida. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 122),

A visão das Ciências Naturais como um conjunto hierarquizado de informações cria uma seqüência rígida e fragmentada de ensino, a qual posterga sempre a possibilidade de compreensão e explicação da realidade e a oportunidade de intervenção nela para momentos posteriores da aprendizagem.

Morin (2003) afirma que essa compartimentalização dos saberes e a incapacidade de articulação entre eles encontram-se entre os problemas mais graves do ensino, pois a aptidão para contextualizar e integrar é qualidade fundamental da mente humana e precisa ser desenvolvida e não atrofiada. A abordagem de temáticas socioambientais durante as aulas, além de favorecer a contextualização e a integração, colaboram também para a transformação da aprendizagem em um processo prazeroso para os estudantes, o que é de fundamental importância, pois, de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 122),

[...] o aluno é, na verdade, o sujeito da sua aprendizagem; é quem realiza a ação, e não alguém que sofre ou recebe uma ação. Não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito.

Cabe, então, ao professor mediar o processo de aprendizagem utilizando-se de temas que possuam significados, respaldados na realidade e despertem a atenção dos alunos, para que os mesmos possam apreender as informações apresentadas pelos professores, transformando-as em conhecimentos. Assim, mais do que tornar os conteúdos interessantes para os alunos, há também a efetivação da aprendizagem. Ainda, para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 154),

Partir de temas significativos e apresentar os conhecimentos como processuais, históricos, portadores de procedimentos é resultado de ações e possibilita ações e explicações, tornando seu aprendizado uma forma de conquista pessoal e coletiva de uma vida melhor. Uma vez que o ponto de partida e de chegada é o mundo em que a vida se dá, o conhecimento científico aparece como uma das formas – nem a única nem a mais importante, mas indispensável na atualidade – de atuar e explicar criticamente. Só faz sentido em sua relação com os conhecimentos tanto da cultura prevalecente como das outras disciplinas escolares.

É inegável a necessidade de inserir discussões acerca de temas socioambientais no ensino de ciências naturais, pois, assim, os alunos serão capazes de perceber, por exemplo, as relações entre o contexto da crise ambiental e o estilo de vida que prevalece na sociedade, entre outros aspectos. A partir dessa percepção, os educandos poderão realizar novas discussões e debates na tentativa de sugerir estratégias que possam minimizar os

efeitos da crise ou mudar o curso da história, construída até aqui. Mas, para que isso ocorra, é fundamental que todo o processo educativo seja reorientado para uma perspectiva que tenha na sustentabilidade seu ponto de partida.

Por que inserir discussões sobre consumo nas aulas de ciências naturais?

Nas últimas décadas do século XX, os ecossistemas começaram a sofrer sérios desequilíbrios, isso porque o modelo de desenvolvimento vigente tem se pautado pela exploração exacerbada dos recursos naturais, revelando a insustentabilidade desse modelo. Nesse contexto, emerge a crise ambiental e com ela a necessidade de repensarmos o nosso modo de vida. A partir da percepção da existência de uma crise ambiental, inúmeras discussões começaram a ocorrer na tentativa de encontrar soluções para minimizar os impactos no ambiente, porém não há consenso sobre o real fator responsável pela crise ambiental, uma vez que ela é determinada por um conjunto de fatores. Segundo Portilho (2005, p. 24),

[...] não existe uma crise ambiental única, mas uma pluralidade de formas de definição e problematização da mesma e uma disputa por proposições e tentativas de soluções em diferentes setores sociais.

Entre os fatores que podem ser responsabilizados pelo surgimento dessa crise, que afeta todas as dimensões da sociedade, encontramos o consumo. A questão do consumo, de acordo com Zacarias (2009, p. 119), “[...] vem sendo pauta de estudos de diversos autores no mundo contemporâneo”. E há várias explicações, entre elas, segundo o mesmo autor, a “[...] tese de que o fator organizador da sociedade contemporânea encontra-se na esfera do consumo e não da produção”. Essa conclusão só foi possível depois de uma série de discussões. Portilho (2005) afirma que, ao longo das últimas décadas, os fatores responsáveis pela degradação ambiental foram sendo alterados e as discussões foram ganhando novas dimensões.

Segundo ainda Portilho (2005), o crescimento demográfico foi considerado o primeiro responsável pela pressão sobre os recursos naturais. O argumento demográfico ocupou um lugar importante no debate do final dos anos 60 e do início dos anos 70 do século XX (SACHS, 2007). No entanto, foi contestado por três reflexões, sendo a principal delas a que afirma que a limitação dos números de consumidores não reduziria, de forma considerável, a pressão exercida sobre os recursos naturais. Isto porque o que se deve ser levado em consideração é o estilo de vida, os modelos de consumo e as tecnologias, uma vez que nem todos os habitantes do nosso planeta têm a possibilidade de usufruir dos bens produzidos a partir dos recursos naturais. Constatou-se, assim, que o problema não pode ser atribuído à quantidade de pessoas, mas à intensidade crescente com que uma pequena parcela da população mundial passou a utilizar os produtos oriundos do processo de industrialização. Assim, de acordo com Portilho (2005), iniciava-se o primeiro deslocamento: do crescimento demográfico para a questão da produção.

Com a realização da Conferência de Estocolmo, os países em desenvolvimento apontaram as nações industrializadas como as principais causadoras da crise ambiental, uma vez que suas indústrias precisavam de uma grande quantidade de matéria-prima, ocasionando, assim, uma série de impactos nos ecossistemas. Com isso, o governo

brasileiro passou a estabelecer novas regras e exigências, forçando, desta forma, a incorporação da pauta ambiental nos processos produtivos, além das pressões exercidas pelos movimentos ambientalistas que realizavam denúncias e manifestações.

É a partir da década de 1990, durante as preparações da Rio 92, de acordo ainda com Portilho (2005), que a problemática ambiental foi redefinida, passando a ser relacionada com os altos padrões de consumo das sociedades e classes emergentes. Portanto, evidencia-se o segundo deslocamento: da produção para o consumo. Portilho (2005, p. 27) afirma o seguinte: “[...] este segundo deslocamento da definição da questão ambiental coincide e pode ser explicado a partir da tendência de mudança paradigmática do princípio estruturante e organizador da sociedade, da produção para o consumo”.

A emergência do consumo como fator principal da crise ambiental fez com que, na tentativa de minimizar os efeitos da crise, novos debates começassem a ocorrer. No centro dos debates, encontrava-se a educação como um dos fatores que poderia contribuir de forma significativa para a construção de uma sociedade sustentável. De fato, entendemos que a educação, em especial o Ensino de Ciências Naturais (Química, Física e Biologia) no ensino médio, poderia contemplar discussões aprofundadas pautadas na crise ambiental, oportunizando aos educandos a tomada de consciência acerca da problemática ambiental. Temos que reconhecer que a partir da emergência do consumo como um dos fatores determinantes da crise surgiu um novo ator social – o consumidor. Esse consumidor tem um papel importante na medida em que é capaz de “[...] modificar suas escolhas individuais e diárias de consumo, exercendo pressão sobre o sistema de produção” (PORTILHO, 2005, p. 34). Trata-se, nesse contexto, do consumidor responsável.

A educação ganhou destaque no capítulo 36 da Agenda 21, como instrumento fundamental para a promoção do desenvolvimento sustentável, pois proporciona um melhor entendimento do funcionamento do meio ambiente e dos problemas decorrentes do desenvolvimento. De acordo com a UNESCO (2005), há consenso acerca do papel que a educação desempenha no processo de mudanças consideradas necessárias para minimizar os efeitos da crise ambiental. Assim, as reflexões acerca das contribuições do ensino das ciências naturais para a promoção do consumo consciente são de fundamental importância para enriquecer o debate em curso sobre a questão ambiental.

Lima (2005) destaca que em todo o histórico da crise ambiental, a educação aliada a outros meios como o político, o econômico, o ético, o científico e o técnico sempre foi lembrada como um instrumento capaz de fornecer respostas positivas à problemática ambiental. Sendo assim, os sistemas educacionais podem contribuir de forma significativa nesse processo de compreensão das relações entre o meio ambiente social e natural. Para D’Ambrosio (2007, p.17),

Através dos sistemas educacionais as sociedades transmitem e inculcam valores que servem de apoio às normas vigentes e aos estilos de comportamento, sobre os quais se apóia a estrutura de poder. Embora para muitos possa parecer um paradoxo, nesses mesmos sistemas educacionais estão embutidos os instrumentos intelectuais que permitem a crítica contestação do poder, eventualmente a sua modificação. Juntamente com a transmissão de valores, um sistema educacional tem como meta o desenvolvimento da capacidade crítica e de contestação.

Com o desenvolvimento da capacidade de contestação, os educandos poderão começar a questionar a forma como os recursos naturais estão sendo explorados e a pensar alternativas viáveis de produção pautada no respeito ao meio ambiente. Segundo

Figueiredo (2006), a escola possui papel de destaque na divulgação, discussão e levantamento de problemas de diversas ordens, incluindo as relacionadas à sustentabilidade. Deste modo,

A promoção de uma educação para a sustentabilidade, adequada nas suas diversas vertentes, é um contributo fundamental para se atingirem as metas pretendidas no que respeita à sustentabilidade na Terra (FIGUEIREDO; ALMEIDA; CÉSAR, 2004, p. 332).

No tocante ao ensino de ciências naturais, Krasilchik e Marandino (2007) afirmam que há certo consenso entre professores e pesquisadores da área de educação em ciências, que o ensino desta área tem como uma de suas principais funções a formação do cidadão cientificamente alfabetizado, capaz não só de identificar os vocábulos da ciência, mas também ter a compreensão dos conceitos e saber utilizá-los para encarar desafios e refletir sobre o seu dia-dia. Sendo assim, os professores de ciências naturais podem estimular a reflexão sobre os problemas ambientais, notadamente sobre o consumo, estimulando os jovens estudantes a estabelecerem relações entre os conteúdos das disciplinas e a temática. A perspectiva é entender que

O consumo contribui claramente para o desenvolvimento humano, quando aumenta suas capacidades, sem afetar adversamente o bem-estar coletivo, quando é tão favorável para as gerações futuras como para as presentes quando respeita a capacidade de suporte do planeta e quando encoraja a emergência de comunidades dinâmicas e criativas (PNUD, 1998, p. 38).

Para Figueiredo (2006), a sociedade moderna exige que escolas e professores de ciências ensinem não só a ciência escolar, mas também eduquem os alunos para exercerem uma cidadania planetária que promova o desenvolvimento de forma sustentável da sociedade. Ademais,

Educação e desenvolvimento são dois processos sociais pensados articuladamente, um remetendo ao outro [...]. Ambos nascem, ou são inventados, no interior daquilo que denominamos normalmente de modernidade. A educação, tal como a conhecemos hoje, e o desenvolvimento, tal como o concebemos hodiernamente, são frutos da sociedade moderna (NASCIMENTO, 2001, p. 96).

Para UNESCO (2005), o ensino de ciências é fundamental para que a população tenha a capacidade usufruir dos conhecimentos científicos, para despertar vocações, para a plena realização do ser humano e de sua integração social e, ainda, contribui para a constituição de uma população cientificamente preparada, capaz de exercer sua cidadania. Assim, o ensino de ciências naturais, ao se preocupar em desenvolver a capacidade crítica dos educandos, estará contribuindo também para a formação do novo ator social, qual seja: o consumidor-cidadão.

O consumidor-cidadão, de posse de conhecimentos relacionados aos impactos que o consumo de bens materiais causa ao meio ambiente, transforma-se em um consumidor responsável, consciente de seu papel na busca da melhoria da qualidade de vida em sociedade. Para Boff (2006, p. 57), o consumo torna-se “[...] responsável quando o consumidor se dá conta das consequências de seu estilo de vida e do padrão de consumo que pratica”. O consumo responsável, de acordo ainda com Boff (2006, p.57), é uma

[...] opção pela simplicidade voluntária e por um estilo consciente contido, que não se submete aos reclamos do desejo nem às solicitações da propaganda. Este consumo é livre e realmente humano por ser fruto não do instinto, mas de uma liberdade que se exerce pensando nos outros [...].

De acordo com Furriela (2001), para a formação desse tipo de consumidor é necessário a produção de mais conhecimentos sobre o tema consumo sustentável, uma vez que o mesmo ainda recebe pouca atenção no meio científico. Para a autora, o ponto de partida é a conscientização e a sensibilização acerca da proporção da degradação dos recursos naturais e para que isso ocorra, a educação pode contribuir de forma significativa. Para Feldmann (2005, p. 149), compreender “[...] o que se passa na sociedade contemporânea é um requisito indispensável para se colocar a questão da sustentabilidade, especialmente no que tange sua dimensão ética”.

Consumo em pauta: possibilidades de discussões nas aulas de Ciências

Durante as entrevistas, os professores foram questionados se abordavam questões relacionadas ao consumo durante as suas aulas. Todos os professores afirmaram realizar algum tipo de relação entre o tema consumo e alguns conteúdos da sua disciplina, uns com mais frequência que outros. O professor B, que leciona a disciplina Física, apresentou a possibilidade de discutir o consumo de combustíveis fósseis, como podemos constatar em sua fala, qual seja:

[...] posso dar um exemplo: a questão do motor de um carro. Muitas vezes, [...] na cidade, não precisamos ter um motor com uma potência muito alta, mas têm pessoas que gostam, e esse gostar não leva em consideração [que] aumentar a potência do motor, aumenta a injeção, a emissão de poluentes no ambiente e sai degradando tudo – é uma sequência lógica, isso aumenta a potência do motor, aumenta a emissão de produtos que vão comprometer o ambiente [...].

Destacamos ainda que o Professor B ressaltou a importância de sensibilizar os seus alunos para as questões ambientais, pois “[...] são os jovens que vão administrar o planeta e por isso precisam estar preparados adequadamente, que tenham ética e preocupação com a sobrevivência do planeta” (PROFESSOR B). Além do mais, por lecionar a disciplina Física, o professor colabora para uma nova percepção, nos termos de Carvalho (2009, p.74), ou seja, é “[...] preciso que o estudante consiga ver sentido no conjunto de questões feitas pelo professor e, principalmente, compreenda a Física como uma forma diferente de pensar e falar sobre o mundo [...]”.

O Professor D, que leciona a disciplina Biologia, afirmou que em alguns momentos aborda a questão do consumo na sala de aula e apresentou algumas questões que discute em sala de aula, como confirma a seguinte fala:

Eu trabalho sim! Eu sou muito contra esse consumismo exagerado, daqueles que são chamados de supérfluos. Eu sempre falo dos MP's [uma abreviação de MPEG, ou seja, *Moving Picture Experts Group*] da vida: MP1, MP2, MP3, não sei nem quantos são.

O professor D afirmou ainda que discute a questão da produção de um tipo diferenciado de lixo, o lixo tecnológico, e reclama da ausência de informações sobre como proceder no descarte do material: “[...] além da gente consumir exageradamente, você não tem onde jogar. Onde que a gente vai jogar?” O questionamento do professor é plausível, pois no Brasil, apesar de existir uma legislação⁴ recente que direciona o descarte desses produtos, não há divulgação adequada. O referido professor também apresentou a questão da obsolescência dos produtos tecnológicos quando ressalta o seguinte: “[...] você compra um celular hoje, daqui a dois meses você já tem outro celular [...], então você vai jogar isso no ambiente”. Reclamou também da falta de orientação ao consumidor quanto ao destino final do lixo tecnológico, pois segundo ele: “[...] não tem nada que nos oriente, nem eu sei onde eu vou jogar um monitor ou coisas do computador. Onde eu jogo uma CPU [*Central Process Unit*]? Eu não sei onde jogar”.

Em verdade, o lixo tecnológico configura-se como um dos principais problemas socioambientais deste século. São vários os prejuízos ambientais gerados no momento de descarte de determinados produtos tecnológicos como, por exemplo, forno de microondas, pilhas, lâmpadas e computadores. Esses produtos podem provocar a contaminação do ar, da água e do solo, por meio de substâncias tóxicas, colocando em risco a saúde humana e o equilíbrio de diversos ecossistemas.

O Professor E, que leciona a disciplina Química, declarou que trabalha com a temática consumo. Segundo ele, “[...] dentro da físico-química existem vários capítulos que envolvem consumo. Consumo de energia elétrica, em eletroquímica, aí eu falo das hidrelétricas, das termoelétricas, da energia nuclear, que é consumida também e que tem a ver com química [...]”. O professor continuou sua fala assim:

Mas quando a gente aplica à eletroquímica, que fala da pilha de combustível, que é uma pilha que reage hidrogênio com oxigênio para produzir água, é uma pilha que tem como produto a água, então o consumo dos carros movidos a hidrogênio também é aconselhável [...], isso é o consumo de um bem que é totalmente antipolvente [...].

O Professor E destacou ainda que no capítulo relativo a pilhas procura discutir as questões relacionadas à poluição ambiental, realizando a seguinte abordagem: “[eu digo que] a gente tem [que ter] muito cuidado nas compras das pilhas, porque as pilhas antigas possuem amônia e são mais poluentes, do que as pilhas alcalinas, as quais não têm como produto a amônia”. O citado professor diz ainda que orienta seus alunos: “[...] quando eu dou eletroquímica [...], eu sempre falo: [...] dêem preferência às pilhas alcalinas [...], elas sendo alcalina não produzem amônia e a amônia é um polvente, juntamente com os [outros] resíduos da pilha”.

De acordo Bocchi et al. (2000, p. 6),

[...] do ponto de vista ambiental, as pilhas alcalinas representam menor risco, já que não contêm metais tóxicos, como mercúrio, chumbo e cádmio. Devido a isso, há uma tendência mundial em se mudar para elas, já detectada em outros países como Estados Unidos, Alemanha e Argentina, onde ocupam cerca de 70% do mercado.

O Professor E ressaltou ainda a iniciativa de algumas empresas, a saber:

⁴ Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

[...] agora eles já estão com cuidado, e a mídia também já está tratando disso, para que no descarte as pilhas e baterias sejam devolvidas nos recipientes adequados que as lojas já estão dispondo; hoje você já encontra loja de baterias com o espaço adequado para você colocar sua bateria velha.

Em realidade, não se trata de mérito das empresas, uma vez que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, estabelece a obrigatoriedade de implementação da logística reversa aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de alguns produtos, entre eles as pilhas e as baterias. Sobre logística reversa, podemos referir o seguinte:

[...] é um instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, p.10).

Para Reis (2006), a melhor alternativa para controlar o acúmulo do lixo tecnológico é a reciclagem, pois esses materiais, quando descartados de forma incorreta, como no caso do descarte em lixo comum, podem causar diversos danos, isto é, desde a contaminação do solo e de lençóis freáticos até a contaminação de seres humanos. Embora a fala do Professor E aponte para a realização de conexões entre os conteúdos da sua disciplina e as questões relacionadas ao consumo, percebe-se ainda a ausência de problematização que favoreça uma abordagem capaz de suscitar discussões sobre as implicações socioambientais do consumo não sustentável. Essa abordagem é necessária, pois

Diante da complexidade e da rápida evolução do conhecimento científico, pode parecer ambição inalcançável tornar a formação científica um direito universal, e desenvolver um currículo para as ciências na educação básica, capaz de contribuir para o enfrentamento de problemas da sociedade contemporânea, como exclusão econômica, individualismo consumista, desrespeito humano e ameaça ambiental (MENEZES, 2009, p. 184).

Os professores A e C, apesar de afirmarem que discutem questões relacionadas ao consumo, não destacaram conteúdos específicos com os quais façam relação no momento de discutir o tema. O Professor A, que leciona a disciplina Biologia, assegurou trabalhar em apenas alguns momentos, quando há relação entre a temática consumo e conteúdos que devem ser tratados, como podemos evidenciar em sua fala:

[...] eu não vou dizer que sempre estou tratando disso, porque existem uns conteúdos assim, bem específicos, que tem que trabalhar, mas sempre que eu trabalho, por exemplo, no segundo ano, essa questão da ecologia, necessariamente passa por isso.

Apesar de afirmar que insere temáticas socioambientais contemporâneas, sempre que possível, o professor destaca que realiza abordagens somente nos conteúdos de ecologia, por considerar os outros conteúdos “[...] bem específicos [...]”, demonstrando sua dificuldade em realizar abordagens interdisciplinares.

O professor C, que leciona a disciplina Física, destacou em sua fala que a educação tem um papel fundamental no processo de formação de consumidor consciente, como podemos constatar em sua abordagem:

Acredito que esta reação poderia vir através da educação. As pessoas não se preocupam com coisas que elas não entendem ou desconhecem. É necessário ter consciência das implicações decorrentes de uma troca de produto que poderia ser usado por pelo menos cinco anos, depois de um ano. Se não tiver uma visão crítica sobre estas implicações, continuarão consumindo na medida do seu poder aquisitivo e não das verdadeiras necessidades.

O Professor em questão destaca um aspecto interessante, uma vez que nem sempre as pessoas são orientadas a refletirem sobre suas reais necessidade de consumo. Em geral, não percebem que são induzidas a comprar novos produtos, mesmo que possuam o mesmo produto em bom estado de conservação. Mészáros (2006) destaca que a diminuição do tempo de uso dos produtos é uma técnica intrínseca ao próprio capital, sendo necessária a sua reprodução. Para que isso ocorra, as empresas investem na diminuição da qualidade dos produtos, como eletrodomésticos, eletrônicos, entre outros, para que possuam resistência e durabilidade menores.

A educação como instrumento para a formação do consumidor consciente também ganhou destaque nas falas dos professores A e D. O Professor A reconhece o papel da educação na promoção do consumo sustentável quando afirma que “[...] precisamos garantir um ensino público de qualidade [...] para tratar essa questão da cidadania, para que o indivíduo tenha consciência dessa questão do consumo desenfreado, das necessidades que não existem”. O referido professor reconhece que as discussões em sala de aula podem contribuir para a formação de cidadãos críticos e capazes de reconhecer suas reais necessidades. Para o Professor D,

A forma mais adequada é investir, de fato, numa educação de qualidade: analítica, crítica, reflexiva, cidadã. Talvez, assim, consigamos que crianças, adolescentes e jovens tomem consciência de sua realidade, não [se] deixem envolver pela máquina publicitária e consigam realizar uma análise crítica para perceberem que intenção há por trás dessa publicidade.

Nesse processo, o ensino de ciências naturais pode colaborar, de forma significativa, proporcionando conhecimentos socialmente relevantes para que cada estudante (cidadão) possa gerir sua vida cotidiana e se integrar de maneira crítica, reflexiva e autônoma à sociedade (UNESCO, 2005).

Considerações finais

O tema consumo, ao ser introduzido em sala de aula, colabora para a ampliação da capacidade de reflexão dos educandos, sobre como o modo de vida da sociedade atual está contribuindo para a degradação do meio ambiente. A perspectiva é que o professor estabeleça diálogos interdisciplinares sobre o tema, destacando diferentes aspectos relacionados à questão e desenvolva nos educandos a capacidade de refletir sobre suas práticas de consumo. Ao aliar temas como consumo com os conteúdos das suas disciplinas, os professores estarão contribuindo para o conhecimento das implicações do

modo capitalista de ser da atual sociedade. Também, é possível fomentar atitudes, ou seja, escolhas individuais e também coletivas – tomada de decisão – que contribuam para um mundo sustentável.

Os jovens, principalmente, precisam perceber que todas as suas ações, atitudes e comportamentos vão refletir na sociedade atual e futura. Um aspecto importante a ser ressaltado é que o professor, ao decidir abordar temáticas como consumo em suas aulas, precisa se apropriar, de modo socialmente relevante, das questões que envolvam esta temática, bem como outras relacionadas às questões socioambientais, para favorecer uma formação significativa, orientada pela perspectiva da sustentabilidade.

Consideramos que isso só será possível se os professores de ciências se imbuírem do seu destacado papel na sociedade – formadores de cidadãos que possam pensar o mundo em sua totalidade. Mas, para que isso ocorra, precisamos viabilizar mudanças nas nossas salas de aula, precisamos pensar cada vez mais estratégias e abordagens que viabilizem um ensino interdisciplinar, além de favorecer compreensão holística dos eventos que nos cercam. Ademais, temos que valorizar a formação continuada de professores, processo que favorece as dinâmicas de atualização e de aprofundamento, tão importantes ao fazer docente.

Referências

- AFONSO, Cintia Maria. *Sustentabilidade: caminho ou utopia*. São Paulo: Annablume, 2006. 72 p.
- AMARAL, Marta Teixeira do. A dimensão ambiental na cultura educacional brasileira. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília*, v. 88, n. 218, p. 107-121, 2005.
- BOCCHI, Nerilso; FERRACIN, Luiz Carlos; BIAGGIO, Sonia Regina. Pilhas e baterias: funcionamento e impacto ambiental. *Revista Química Nova na Escola, São Paulo*. n. 11, p. 3-9, 2000.
- BOFF, Leonardo. *Virtudes para um outro Mundo possível*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006. 128 p.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: Senado Federal; Subsecretaria de Edições Técnicas, 2003. 181 p.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacional para o Ensino Médio*. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 109 p.
- BRASIL. *Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: < <http://www.abes-dn.org.br/camresiduos/docs/lei-12305.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2013.
- BRASIL. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, DF: Secretária da Educação Básica, 2006. 135 p.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Introduzindo os alunos no universo das ciências. In: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da (Org.). *Ensino de Ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília: UNESCO; Instituto Sangari, 2009. p. 71-77.
- CARVALHO FILHO, Carlos Alberto Aragão. Formação científica para o desenvolvimento. In: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da (Org.). *Ensino de Ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília: UNESCO; Instituto Sangari, 2009. p. 97-101.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: FGV, 1991. 430 p.

- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. 2. ed. Brasília, DF: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1997. 598 p.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação para compatibilizar desenvolvimento e sustentabilidade. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Paraná, n.15, jan./jun. p. 11-20, 2007.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 366 p.
- FELDMANN, Fábio. Meio Ambiente e consumismo. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). *Meio ambiente no século XXI: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento*. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2005. p. 143-157.
- FIGUEIREDO, Orlando; ALMEIDA, Paulo; CÉSAR. O papel das metaciências na promoção da educação para o desenvolvimento sustentável. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, España, v.3, n. 3. p. 320-338, 2004.
- FIGUEIREDO, Orlando. A controvérsia na educação para a sustentabilidade: uma reflexão sobre a escola do século XXI. *Revista Interações*. Portugal: Santarém, v. 2, n. 4, p. 3-23, 2006.
- FURRIELA, Rachel Biderman. *Educação para o consumo sustentável*. Ciclo de Palestras sobre Meio Ambiente. MEC/SEF/COEA, 2001. p. 47-55.
- GADOTTI, Moacir. *Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008. 127 p.
- KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. *Ensino de Ciências e Cidadania*. São Paulo: Moderna, 2007. 87 p.
- LEFF, Enrique. *Epistemologia Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2002. 240 p.
- LEIS, Héctor Ricardo. Ambientalismo: um projeto realista-utópico para a política mundial. In: VIOLA, Eduardo. *Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania: desafios para as Ciências Sociais*. São Paulo: Cortez, 2001. p. 15-43.
- LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Crise ambiental, Educação e Cidadania. In: LOUREIRO, Carlos Frederico et al. (Org.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2005. p. 109-141.
- MELLO, Leonardo Freire. População, consumo e mudança climática. In: HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JÚNIOR, Eduardo. *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. São Paulo: Núcleo de Estudos de População (NEPO), 2009. p. 109-135.
- MENEZES, Luís Carlos de. Cultura científica na sociedade pós-industrial. In: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da (Org.). *Ensino de Ciências e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília, DF: UNESCO, Instituto Sangari, 2009. p.181-186.
- MÉSZÁROS, István. *O poder da ideologia*. São Paulo: Boitempo, 2004. 568 p.
- MINAYO, Maria Cecília de. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de (Org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 9-29.
- MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 128 p.
- NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Educação e desenvolvimento na contemporaneidade: dilema ou desafio? In: BURSZTYN, Marcel (Org.) *Ciência, ética e sustentabilidade: desafios ao novo século*. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001. p. 95-113.
- NOVAES, Washington; RIBAS, Otto; NOVAES, Pedro da Costa (Coord.). *Agenda 21 Brasileira: bases para discussão*. Brasília, DF: MMA; PNUD, 2001. 196 p.

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; MATOS, Eloiza Aparecida Ávila de; BAZZO, Walter Antonio. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. *Revista Iberoamericana de Educación*, Espanã, n. 44, p. 147-166, 2007.

PORTILHO, Fátima. *Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania*. São Paulo: Cortez, 2005. 255 p.

REIS, Carlos. Aparelhos usados: um presente envenenado. 2006. *Revista Além-Mar*. Lisboa. Disponível em: <<http://www.alem-mar.org/cgi-bin/quickregister/scripts/redirect.cgi?redirect=EEuEkpAEluKovfllfh>>. Acesso em 20 set. 2013.

SACHS, Ignacy. O desafio do meio ambiente. In: SACHS, Ignacy; VIEIRA, Paulo Freire (Org.). *Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento*. São Paulo: Editora, 2007. p. 201-246.

SANTOS, Filipe Duarte. Riscos de insustentabilidade. *Quais os Caminhos para um Desenvolvimento Sustentável?* In: V Seminário Ibérico/I Seminário Ibero-americano: Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável, 03 a 05, 2001, Aveiro. Anais. Portugal: Universidade de Aveiro, 2008. p. 14-20.

SCOTTO, Gabriela; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura; GUIMARÃES, Leandro Belinaso. *Desenvolvimento Sustentável*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 112 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Escola de Aplicação. *Regimento da Escola de Aplicação da UFPA*. 2009. Disponível em: <<http://www.escoladeaplicacao.ufpa.br/regimento.pdf>>. Acesso em 10 Fev. 2010.

UNESCO. *Década das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014*: documento final do esquema internacional de implementação-Brasília, DF: UNESCO, 2005.