

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A TRIÁDE CIÊNCIA/TECNOLOGIA/SOCIEDADE (CTS): UMA PROPOSTA DIDÁTICA DESENVOLVIDA NO ENSINO MÉDIO, SÃO JOSÉ DO PLANALTO, PEDRA PRETA

Maria Niely de Freitas¹
 Neuza Aparecida Ramos¹
 Patrícia Karina Barbosa Araújo²
 Maria Corette Pasa³

Resumo: Partindo do princípio de que é possível a inserção da dimensão ambiental via CTS (Ciência/Tecnologia/Sociedade) no processo de ensino e aprendizagem de Biologia, realizou-se uma pesquisa na qual a questão problemática foi a análise e a avaliação de uma simulação educativa: “Um caso CTS – A produção de grãos X a preservação do Meio Ambiente na região do Birro”. A pesquisa foi desenvolvida com alunos de 1º e 2º ano do Ensino Médio, no Distrito de São José do Planalto, Pedra Preta – MT, no segundo semestre de 2009. Os dados foram coletados a partir do acompanhamento e observação sistemática das professoras pesquisadoras visando à obtenção de documentação capaz de permitir a análise da pesquisa e de materiais necessários para promover a avaliação. Os materiais analisados incluíram gravações das aulas e documentos escritos: anotações de campo, diário da professora e trabalho escrito pelos alunos. Este trabalho caracteriza e fundamenta a pesquisa e discute resultados da mesma em relação a duas categorias de análise: o desenvolvimento da capacidade de argumentação e a construção do pensamento a partir da interação social. A atividade desenvolvida se mostrou significativa para trabalhar a questão ambiental, ao estimular os alunos a extrapolar os limites teóricos da disciplina de Biologia, ao criar situações que possibilitaram o desenvolvimento de competências para pensarem o mundo e agirem no mesmo e ao ajudá-los a perceber o quanto o conhecimento é imprescindível para lidar com distintas situações cotidianas.

Palavras-chave – Educação, Ambiente, Pedra Preta

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND THE TRIAD SCIENCE /TECNOLOGIA/SOCIEDADE (CTS): A PROPOSAL DIDACTICS DEVELOPED IN MIDDLE EDUCATION, SAÕ JOSÉ DO PLANALTO, PEDRA PRETA, MT

Abstract: Starting from the principle that it is possible to insert the environmental dimension via STS (Science/Technology/Society) in the process of teaching and learning of Biology, we have made an investigation whose central problem was the analysis and evaluation of an educative simulation: “An STS case – The production of grains X the environment preservation in region of Birro.” The investigation was worked with students of first and second academic year of secondary education, in District of São José of Planalto, Pedra Preta – MT, in semester second of 2009. The information was collected from accompaniment and systematic observation of researcher teacher to havening in view obtains documents for analysis of investigation and material for valuation of students. The materials analyzed include recordings of classroom and written documents: annotations of field, diary of teacher and written work for students. This work characterizes and bases the investigation and discusses its results in relation to two categories of analysis: development of the capacity to argue and construction of the knowledge from the social interaction. The activity realized show off significant for work the environment, for stimulate students to exceed the theoretical limit of Biology discipline, for create situation that permit the development of competence for think the world and to act in the same and help understand that the knowledge is essential for to deal with everyday situation different.

Key words – Education, Environmental, Pedra Preta

¹ Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso - SEDUC/MT.

² Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rondonópolis - SEMMA

³ Departamento de Ciências Biológicas – UFMT/CUR

INTRODUÇÃO

Desde a Conferência Mundial do Meio Ambiente, realizada em 1972, em Estocolmo, discute-se a contribuição da Educação na resolução de graves problemas ambientais atuais. Primeiro numa visão conservacionista, porém, posteriormente, essa discussão se amplia, abrangendo a estruturação de um novo paradigma de sociedade.

Em Tbilisi, no ano de 1977, ficou estabelecido que a educação Ambiental deveria ser incorporada em diferentes níveis do ensino e encarada como um redirecionamento das práticas pedagógicas adotadas no ensino formal. Princípios como a interdisciplinaridade, a construção de processo educativo contínuo e permanente, o exame das questões ambientais do ponto de vista local, regional, nacional e internacional e a participação interativa e cooperativa em contrapondo à dominação do professor/a e à passividade do aluno/a precisariam ser assumidos. As questões ambientais deveriam ser consideradas na sua totalidade, incluindo os aspectos culturais, científicos, políticos, éticos, tecnológicos, econômicos e ecológicos, tendo em conta também a perspectiva histórica (Telles *et al*, 2002).

Esta Educação Ambiental, de acordo com Brügger (1999), “não deve ser concebida como um complemento da Educação: ela perpassa e constitui todo o currículo escolar, entendido numa nova concepção”. Assim, a escola deverá ser orientada para uma proposta pedagógica interdisciplinar que em nossa visão supera totalmente a mera reunião dos professores para trabalhar um assunto em comum. Assumimos a interdisciplinaridade no dizer de Fazenda (2000) como a necessidade de “cumplicidade” frente a um desafio comum, “na convergência de olhares” que leva à interação. Nesse sentido, a interdisciplinaridade poderá ocorrer no grupo dos professores da escola, bem como em relação a um professor/a, ele/a mesmo/a interdisciplinar (capaz de múltiplos olhares) e interagente com seus alunos, construindo objetivos com cumplicidade e com co-responsabilidades.

Conjuntamente com as questões pedagógicas, vamos considerar ainda as intrincadas relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, uma vez que o aumento exponencial do conhecimento científico e do aprimoramento tecnológico caracteriza as sociedades atuais. Nos últimos anos, houve um enorme incremento nos avanços científicos e tecnológicos. Embora muitos tenham sido catastróficos, como, por exemplo, as armas nucleares e químicas, também muitos contribuem positivamente para a sociedade. Por exemplo: os aparatos que permitem diagnósticos de doenças, os que possibilitam a coleta e o tratamento de informações, enfim, os que facilitam e melhoram a vida (Gouveia & Leal, 2001). Destacam-se ainda as invenções tecnológicas que são capazes de reverter ou minimizar os efeitos danosos provocados pelo homem na natureza.

A discussão desta temática não é recente. Os movimentos sociais da década de 1960 e 1970 contribuíram para que a ciência e os avanços tecnológicos passassem a ser questionados e reorientados. No bojo desses questionamentos, emerge o movimento CTS, que se constitui numa linha de trabalho de caráter interdisciplinar e que discute na natureza social do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações nos diferentes âmbitos econômicos, sociais, ambientais e culturais das sociedades ocidentais (Osório, 2002).

Muitos autores, como é o caso de Osório, apontam para a incorporação de uma abordagem CTS no ensino formal. Propõe-se que a educação num enfoque CTS tenha como objetivo a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos. O movimento CTS questiona o bem-estar social. As melhorias da tecnologia fundamentadas nos avanços da ciência não deveriam contribuir para melhorar a qualidade de vida das atuais gerações? Sabemos que sim, mas o que se observa é o agravamento dos problemas socioambientais. Por quê?

Segundo Santos (1998), isso se vincula a Ciência moderna, que ensinou a rejeitar o senso comum e a considerar válido apenas o que é passível de experimentação, quantificação e generalização. Desse modo, perpetua a idéia de ciência objetiva, neutra e alheia ao uso que a sociedade faz dela. Essa visão simplista, que não leva em conta os aspectos históricos nem os

atuais condicionantes sociais das atividades científico-tecnológicas, faz com que tenhamos uma abordagem inadequada das relações entre ciência e tecnologia, bem como de suas implicações sociais (Valdés *et al.*, 2002). Portanto, entendemos que estabelecer claramente as relações entre ciência, tecnologia e sociedade deva ser uma preocupação do ensino atual, que, para isso, pode buscar apoio no movimento CTS.

Partimos da premissa de que, ao se propor uma discussão democrática, aberta e sem preconceitos da ciência e tecnologia e suas implicações na melhoria da qualidade de vida de todos, está se fazendo Educação Ambiental. Ou seja, estão sendo formados cidadãos que de posse de informações adequadas sobre os avanços científicos e tecnológicos atuais possam discutir, se posicionar e inclusive propor ações sobre a validade e a adequação desses avanços para suas vidas.

Conforme Amorim (1997), a abordagem CTS no ensino exige mudanças tanto na escolha dos temas quanto das metodologias de ensino e de aprendizagem. Como então incorporar a perspectiva CTS nos conteúdos, tendo como objetivo desenvolver a capacidade de avaliar o uso social da ciência e tecnologia? Como modificar as abordagens metodológicas nas atividades de ensinar e de aprender a fim de desenvolver, entre outras, a capacidade de reflexão, de argumentação, de trabalho cooperativo, de forma a dar condições para um posicionamento crítico frente a ciência, a tecnologia e ao uso social das mesmas?

Na disciplina de Biologia, pode-se discutir o papel da Ciência, dos cientistas, da tecnologia e suas relações com a sociedade. Isso surge tanto ao serem tratados temas de ciência pura como outros mais aplicados, como é o caso da biotecnologia, tratamento e prevenção das doenças que passam por decisões políticas na melhoria no saneamento básico, criação de novos medicamentos ou vacinas, entre outros.

É com base em reflexões como as expressadas até aqui que nos propusemos a desenvolver uma pesquisa que tem por objetivo analisar uma situação de trabalho educativo que procura inserir a dimensão ambiental no currículo por meio de uma proposta didática, na área do meio ambiente. Tendo assumido como princípio a validade da contribuição da linha de trabalho CTS para a Educação Ambiental, propomos a ambientalização do currículo de Biologia pela vertente CTS. Escolhemos como estratégia aplicar em duas turmas, uma de 1º ano e outra de 2º ano do Ensino médio para as qual lecionamos Biologia, a proposta: Um caso CTS: “A produção de grãos e preservação do Meio Ambiente na região do Birro”. As turmas nas quais aplicamos a proposta didática são extensão da Escola Estadual Treze de Maio, localizada no Município de Pedra Preta e estão funcionando no Distrito de São José do Planalto (Birro), no período noturno.

Nessa proposta didática, estabelecemos uma simulação de uma controvérsia pública de relevância social sobre um tema técnico-científico polêmico: a produção de alimentos x degradação ambiental. A caracterização completa da controvérsia implica a existência de grupos sociais (posicionando-se a favor ou contra) que, numa suposta conferência municipal, debaterão sobre a produção de grãos de uma determinada região e os impactos que o sistema de produção utilizado gera ao meio ambiente, principalmente sobre um importante recurso natural, que é água.

O trabalho com essa proposta didática teve início com a leitura de uma notícia fictícia, anunciando o êxito da colheita da safra 2008 na região do Birro, e mostrando resultados de uma pesquisa científica que comprovaria a contaminação da água da bacia regional. Tal notícia desencadeou a dinâmica da proposta pedagógica, cujo ponto culminante foi a simulação da Conferência Municipal para debater o tema sobre as alterações ambientais provocadas na região pelas práticas agrícolas.

Após a discussão da notícia, cada aluno preencheu um questionário com questões sobre os impactos ambientais gerados pelo atual modelo agrícola. Posteriormente, a turma dividiu-se em sete grupos: Comitê encarregado de organizar, mediar e dirigir a conferência; Pesquisadores que fizeram o levantamento sobre a qualidade da água dos córregos da região; ONG em defesa do meio ambiente; Associação de produtores da região do Birro; Secretaria de saúde do

município; Secretaria municipal de Meio Ambiente; Associação dos tratoristas e funcionários da região do Birro; e Secretaria de agricultura e desenvolvimento do município.

O trabalho, tendo como questão de pesquisa a compreensão das práticas pedagógicas como produtoras de conhecimentos, sentidos e/ou significações, buscou analisar a construção da capacidade de avaliar o uso social da ciência e tecnologia, assim como seus limites e compromissos em função do social. Nesse artigo, serão abordados dois dos três parâmetros que a pesquisa utiliza como categorias de análise (elaborados posteriormente a coleta de dados), que são “desenvolvimento da capacidade de argumentação” e “a construção do pensamento a partir da interação social”: constituição da sala de aula como uma Comunidade de Aprendizagem. Na estrutura trabalhada, o professor mantém um papel de orientador dos processos da aula, porém desaparece enquanto figura central no acontecer das situações e os alunos/as passam a ter um intenso protagonismo. A proposta procurou compreender o processo educativo, considerando:

- Se e como os alunos/as têm desenvolvido a capacidade de argumentação;
- Se e como as interações sociais têm influenciado na estruturação do conhecimento dos alunos e alunas;
- Ainda: como as professoras pesquisadoras têm participado no processo educativo; processo de auto-reflexão sobre os diferentes papéis em que se localiza e implica no processo: professora, pesquisadora, pessoa...

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamentos metodológicos da pesquisa

Esta pesquisa optou por se delinear como um estudo de caso etnográfico, considerando-se que isso vinha ao encontro da opção de analisar uma ação didática desenvolvida numa situação real da sala de aula. Segundo André (1995), o estudo de caso torna possível o estudo aprofundado de uma unidade em sua complexidade e em seu dinamismo próprio, fornecendo informações importantes para a tomada de decisão.

Coletas de dados

A coleta de dados, inserida num contexto do Ensino Médio, visou, por um lado, à obtenção de documentação capaz de permitir a análise da pesquisa e, por outro lado, obter materiais necessários para promover a avaliação dos alunos. Os dados foram coletados a partir do acompanhamento e observação sistemática das professoras pesquisadoras nas turmas de 1º e 2º ano no segundo semestre de 2009 e incluíram, além dos documentos escritos: anotações de campo, diário da professora, trabalho escrito pelos alunos e gravações das aulas obtidas com auxílio de gravador digital Panasonic RR-US 450.

Análise dos dados

Foi realizada uma análise de conteúdo, o que, segundo Pereira (1998), é uma descrição analítica, sistemática, com objetividade científica, que propicia a compreensão qualitativa do conteúdo das mensagens.

A partir de uma análise preliminar global, foram se delineando as categorias de análise, feita a unitarização dos dados e destacada as unidades de significado, que foram inter-relacionadas, encaminhando-se assim a divisão em três categorias, a saber: a construção da capacidade de argumentação (senso crítico, capacidade de comunicação e de fundamentação na

tomada de decisões, no processo de aprendizagem dos alunos); a perspectiva da constituição da sala de aula como uma Comunidade de Aprendizagem, em que a interação social estimula a construção do conhecimento dos alunos, das alunas e da cooperação; e as professoras frente ao desafio que significa se construir em pesquisadoras de sua prática.

A partir dessas categorias, foi realizada uma análise qualitativa interpretativa que não centralizou nos dados de cada aluno, mas numa visão geral, já que o objetivo foi o de compreender o processo como um todo e não de forma comparativa em relação aos diferentes alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A argumentação

A argumentação, um processo de comunicação, desencadeia uma série de mecanismos a fim de construir teses, elaborar idéias, assumir posições e, por consequência, permitir explicitar conhecimentos e concepções e, o que se julga mais importante, possibilita o diálogo. O que se pretendeu com o estímulo à argumentação foi que os alunos se tornaram capazes de dialogar, de lidar com informações, com seus valores, dúvidas e incertezas, de modo a analisar, comparar e fundamentar uma determinada escolha, porque se acredita que a escola, mais do que informar, precisa investir na formação dos alunos e a disciplina de biologia pode, ao mesmo tempo em que aborda conteúdo conceituais, não descuidar de proporcionar atividades que desenvolvam atitudes e permitam a vivência de certos procedimentos, úteis para a atuação dos jovens no seu meio social.

Entende-se a argumentação como um processo comunicativo no qual o interlocutor defende certa idéia e que, como asseguram Parelman e Olbrechts-Tyteca *apud* Lima & Copello (2007) pressupõe a existência de um contato intelectual no encontro com o Outro e com outras idéias. Possibilita o exercício do diálogo, do respeito às idéias divergentes e às singularidades de cada indivíduo. Como os alunos registram em um dos trabalhos de grupo: “Esse trabalho contribuirá muito para nosso futuro, pois aprendemos a trabalhar, a respeitar, e discordar dos colegas”.

Salienta-se que, com a argumentação, mesmo que de alguma forma haja pretensão de convencer que a postura adotada é a melhor, aqui colocamos a ênfase no processo de construção da capacidade argumentativa e não na qualidade do argumento final. Ou seja, a ênfase é dada ao diálogo, que consiste em construir com os demais, e não ao debate entendido como confronto, no qual haja vencedores e derrotados. Mesmo porque, numa simulação com fins educativos, deve ser acentuado a compartilhar opiniões e os dados organizados para o esclarecimento dos aspectos que a questão proposta envolve. E assim, a busca do resultado constitui-se em um dos elementos que desencadeiam e movimentam o trabalho.

A argumentação, uma vez que supõe a construção de um raciocínio para chegar a alguma conclusão, é mais do que enumerar fatos e fazer descrições. Supõe a ocorrência de pelo menos duas posições antagônicas, que podem ou não estar explícitas em um debate, e a escolha de um ponto de vista a defender, neste caso: a produtividade agrícola ou preservação do Meio Ambiente.

No trabalho proposto, os alunos, ao terem que adotar um posicionamento sobre os impactos causados pela prática agrícola, explicitou as posições antagônicas que foram defendidas durante a Conferência. Também a tomada de posição envolveu a negociação entre os indivíduos que compunham o grupo, como ficou registrado num dos trabalhos das equipes: “O trabalho serviu para expor nossos sentimentos e opiniões onde surgiram idéias diferentes das que temos que defender”.

As razões para o posicionamento defendido ficaram a critério de cada equipe, que pôde escolher a idéia que iria defender e em que aspectos sustentariam o posicionamento adotado. Dessa forma, a discussão a preservação do meio ambiente pôde ser realizada a partir da perspectiva teórica buscada pelos alunos e não pela perspectiva das professoras. E isso, sem dúvida, foi um aspecto relevante para o envolvimento dos alunos no trabalho.

A decisão final do debate coube ao Comitê. De certo modo, não houve a aprovação do modelo de produção agrícola que é realizada atualmente, os alunos impuseram um conjunto de condições que, permite afirmar que as equipes rejeitam o atual sistema agrícola adotada pelos produtores da região.

Os resultados finais apontam para a preocupação dos alunos com princípios de valorização da vida ao rejeitarem as práticas agrícolas que acabam impactando o meio ambiente e principalmente um recurso tão fundamental que é água. Mostram ainda como os alunos se engajaram no trabalho, de modo cooperativo e responsável, estabelecendo uma discussão séria sobre as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.

De acordo com Bernardo (2000) para construir argumentos, é necessário organizar informações a fim de justificar uma determinada escolha, possibilitando estabelecer a discussão das idéias a serem defendidas. Isso permite aos alunos utilizarem instrumentos como linguagem escrita, estratégias de leitura, de coleta e de organização de dados, bem como desenvolver habilidades de expressão oral, como o exercício de falar perante um auditório que, mesmo constituído na maior parte pelos colegas e pela professora da turma, possibilita a experiência de falar em público.

A busca de subsídios teóricos sobre o tema movimentou os alunos a entrarem em contato com diferentes instituições e pessoas, como a agente de saúde da comunidade, um agrônomo de uma grande propriedade agrícola que explicou sobre algumas técnicas usadas na agricultura que visam diminuir os impactos ao meio ambiente, realizou entrevistas com funcionários das fazendas. Também uma das equipes realizou uma enquête na comunidade.

Isso possibilitou aos alunos conhecer as instituições envolvidas com as várias vertentes que envolvem o tema, esclarecer dúvida e assim enriquecer o trabalho com os dados e materiais obtidos, o que promoveu a troca de idéias, fortaleceu o diálogo e a abertura para o novo. Contribuiu também para que fossem extrapolados os limites físicos da escola, ao envolver pessoas externas ao contexto escolar.

A criatividade, a iniciativa, a disponibilidade e o envolvimento dos alunos com as tarefas ficaram explícitas quando, por exemplo, tornaram-se autores de um acordo fictício entre a associação de produtores rurais, secretaria do meio ambiente e da agricultura que tinha por objetivo a recuperação de áreas degradadas. Isso ao mesmo tempo em que contribuiu para a defesa da idéia adotada pela equipe, permitiu o exercício da imaginação.

Assim, proporcionar atividades que exijam do aluno a construção de argumentos para os quais ele mesmo tenha que buscar informações com o objetivo de dar suporte teórico às suas idéias e ao posicionamento a ser defendido constitui-se numa maneira de garantir a participação do aluno na sua própria aprendizagem. Também garante a autonomia, estimulam a iniciativa e a organização, aspectos necessários para o objetivo central da Educação Ambiental: capacitar para a ação responsável.

Os pontos analisados mostraram que as equipes embasavam seus argumentos em diferentes razões: social, econômica, científica e ética. Isso indica que o aspecto biológico não foi único, nem preponderante, mesmo tendo sido evidenciado nas questões concernentes aos impactos ambientais, próprias dos aspectos científicos.

Os alunos extrapolaram também os limites teóricos da disciplina de Biologia, mostrando que, mesmo que toda a sua escolarização até aqui tenha contribuído para a criação de “gavetas”, separando cada conteúdo trabalhado, sua mentes continuam capazes de romper com a compartimentalização estanque das disciplinas.

Percebe-se que a construção dos diferentes argumentos pelos atores sociais envolvidos na polêmica, ainda que tenham como base aspectos distintos, giraram em torno de pontos em comum: a preservação dos recursos naturais, especialmente da água, envolvendo a discussão das relações CTS.

Foram verificados avanços na formação dos alunos envolvendo atitudes e procedimentos quanto à: desinibição para falar diante dos colegas, capacidade de relacionamento afetivo, cooperativo e solidário nos grupos, entre outros. Já a aprendizagem conceitual, ainda que evidenciada, fica em um patamar pouco satisfatório: os argumentos apresentavam uma fundamentação teórica um pouco fraca. Algo que já era esperado, em parte pela realidade local da escola. Esse é o segundo ano que tem o ensino médio na comunidade e como já mencionado é uma extensão de uma escola Estadual de Pedra Preta. Os alunos usaram a biblioteca da escola Municipal Francisco Ferreira Gonçalves que não tem muitos livros que tratam das questões abordadas, na região não é possível acesso à internet, enfim faltam recursos. Aliado a isso, trata-se de alunos que estudam no período noturno e a maioria trabalha, fato que não permitiu uma dedicação maior. Mas, nesse sentido observou-se um aspecto positivo: a cooperação entre os alunos na hora de distribuir as tarefas, de modo que todos pudessem contribuir de alguma forma. Além disso, é importante destacar que essa uma proposta didática pioneira no trabalho das professoras, talvez um pouco mais de experiência pudesse oferecer um êxito maior.

Na elaboração do documento final, os alunos recolheram material para a fundamentação, indicaram as referências consultadas, porém faltou maior clareza a respeito das fontes que subsidiaram seus dados, o que resultou também numa discussão das relações CTS que não atingiu a profundidade a que o trabalho se propunha. Temos consciência de que esse era um dos desafios difíceis de atingir devido aos fatos já mencionados. No entanto, os resultados não levam a negação da possibilidade que tem essa forma de trabalho para a construção de argumentações com sérios fundamentos conceituais.

Comunidades de aprendizagem

Na abordagem sócio-histórica de Vygotsky, o ser humano adquire humanidade nas relações sociais mediadas por sistemas simbólicos, se constituindo ao longo de um percurso histórico e sendo, portanto, um ente em construção (Oliveira, 1993).

Por isso, a abordagem de Vygotsky sempre envolve a interação social no processo de aprendizado afirma Oliveira (1993). Para ele o aprendizado pressupõe o contato do indivíduo com a realidade, com o ambiente e com as outras pessoas e a conseqüente aquisição de informações, habilidades, atitudes e valores.

Sendo assim, o processo educativo ocorre nas e pelas relações sociais. É importante ter claro, então, que a qualidade das relações que ocorrem na escola é fundamental para o aprendizado, bem como para o desenvolvimento do aluno enquanto pessoa.

Nesse caso, o professor deve ser facilitador da aprendizagem na medida em que faz o elo entre a teoria e a realidade, dando condições para que o aluno, nas mais distintas interações, construa seu próprio conhecimento. Desse modo, deve haver preocupação em não adotar uma prática repetitiva e não limitar o diálogo com os discentes ao espaço da sala de aula nem a conteúdos específicos. Enfim, promover diversas situações e interações que superem a rotina de transmissão e recepção de conteúdos conceituais, prática de ensino tradicional que é predominante na maioria das escolas há muito tempo.

Pretende-se caracterizar o desenvolvimento da proposta didática e a constituição da sala de aula como uma comunidade de Aprendizagem, identificando os possíveis pontos de convergência dessa perspectiva pedagógica no trabalho desenvolvido.

Orellana (2002) considera a Comunidade de Aprendizagem uma estratégia pedagógica que tem, por princípio, a construção social do conhecimento e que abre novas perspectivas,

particularmente em Educação Ambiental. O processo de aprendizagem que gera o saber ser, o saber viver e o saber fazer está embasado na sinergia de um grupo organizado, no qual a participação ativa, a cooperação, o diálogo dos saberes, a complementaridade, a negociação e a ação reflexiva comum são elementos fundamentais.

A transcrição de fragmentos das anotações dos alunos aponta para a evidência de que alguns desses elementos indispensáveis na concretização das Comunidades de Aprendizagem foram vividos:

“Com a responsabilidade de coordenar um evento de importância municipal, os participantes tiveram um grande empenho na realização do trabalho, dando idéias, expondo seus pensamentos. Nossa pesquisa pensa que este entusiasmo que tivemos neste trabalho, será muito importante para o nosso futuro em nossas vidas, pois nos tornaremos mais seguros do que já somos”.

A partir desse fragmento, pode-se inferir sobre a importância conferida ao grupo e à constituição de uma Comunidade de Aprendizagem. O grupo toma consciência de seu papel no trabalho e na sociedade e se mantém unido para realizar as tarefas propostas. Há um rompimento com o individualismo e há valorização da equipe, capaz de agir como uma unidade, o que aponta para a efetivação de uma nova postura diante do ato de aprender. A percepção de que a escola é um lugar de vida e que as experiências escolares podem servir de bagagem para o saber viver ficou explícita no relato dos alunos, que, dessa forma, sentiram-se realmente inseridos na comunidade escolar.

Foi possível perceber vários aspectos reconhecidos como positivos pelos alunos. Por exemplo, algumas situações almeçadas pelos professores, como o cumprimento das tarefas e a empolgação dos alunos, em muitas ocasiões difíceis de ocorrer, quando o trabalho é feito no grande grupo, parecem ser facilmente obtidas nos pequenos grupos, os quais, gerenciados pelos alunos, organizaram a seu modo e disponibilidade de tempo, a forma de resolver as tarefas e a participação de cada um na equipe.

O relato abaixo, extraído das anotações de um dos grupos, explicita por que o diálogo é considerado ponto central numa comunidade de Aprendizagem:

(...) as decisões foram tomadas em conjunto, que a opinião de cada integrante teve grande importância e foi levada em conta e que foram considerados os pensamentos e as colocações de cada um para que as atividades fossem divididas e para que todos pudessem participar. Distribuimos as tarefas de acordo com que cada um gostaria de fazer, já que fazemos melhor aquilo que gostamos, desde que isso seja possível.

Nesse grupo, nota-se a preocupação em aliar a necessidade de realizar as tarefas e o prazer em realizá-las, e, como forma de obter o consenso e o acordo nas decisões para que todos ficassem satisfeitos, os alunos recorreram ao diálogo.

Essas idéias vão ao encontro do que Orellana (2002) considera quando aponta o diálogo como um ato criativo necessário para o intercâmbio de idéias, que se constitui na essência da Educação. Assim, na proposta didática desenvolvida, observou-se, pelos relatos nas anotações dos alunos, a importância que eles atribuíram para a troca de idéias, para a negociação e para o diálogo.

Considera-se de fundamental importância que o diálogo se estabeleça não apenas entre os alunos, mas entre estes e o professor, já que isso se constitui na essência de uma Comunidade de Aprendizagem, por fortalecer as relações interpessoais, facilitando a aprendizagem. Convém destacar que o diálogo não ficou restrito às atividades inerentes ao trabalho desenvolvido em

aula nem ao grupo de trabalho: estabeleceu-se em outros momentos. Destacamos as entrevistas com diferentes organizações sociais da comunidade e o momento da conferência na qual se estabeleceu em um clima de dialogicidade tanto entre grupos com posições antagônicas quanto entre eles.

Com isso, entendemos que são observados pontos de intersecção entre a Comunidade de Aprendizagem e ambientalização da escola, uma vez que a reorientação das relações do homem consigo mesmo e com a natureza constitui-se em um dos princípios básicos almejados pela escola quando pretende a inserção da Educação Ambiental no ensino formal, e as Comunidades de Aprendizagem, por diversas razões, contribuíram para isso.

CONCLUSÃO

Num dos trabalhos os alunos se expressam:

“Consideramos este trabalho uma excelente forma de aprendermos o poder da argumentação, pois todos concordam na equipe, que o trabalho contribui de forma importante para o nosso futuro porque com ele aprendemos fatores como: defesa de idéia, jogo de palavras, manipulação da verdade, busca de conhecimentos e muito mais. Este é um trabalho que estamos adorando fazer e desenvolver, pois se trata da discussão de um assunto de interesse para todos nós e que pretende chegar a uma solução”.

De nossa parte, a primeira idéia a ser retomada é a crença de que as relações dos seres humanos entre si e com os demais seres estão atualmente de tal modo comprometidas que é indiscutível a necessidade de retomá-las numa nova perspectiva. Isso tem justificado as inúmeras discussões sobre o papel da Educação Ambiental em novas propostas de ensino e a preocupação que se percebe com os rumos das práticas pedagógicas nas escolas. Aponta-se a ambientalização do processo do ensino e da aprendizagem como uma possibilidade de redirecionar as práticas pedagógicas.

Como segunda idéia, argumenta-se que o desenvolvimento de uma atividade sobre o meio ambiente, envolvendo a discussão CTS, foi entendida como uma significativa contribuição para a ambientalização do processo de ensino-aprendizagem de Biologia, por que:

- Permitiu desmistificar o referido processo de ensino-aprendizagem de Biologia, geralmente entendida como ciência compartimentada, especializada e separada das questões sociais, já que os alunos extrapolaram os limites teóricos da disciplina ao buscarem argumentos que envolviam questões tecnológicas, políticas, econômicas, sociais e éticas, além de científicas;
- Possibilitou, ao abordar um tema atual, trabalhar competências que permitam ao aluno pensar o mundo e agir no mesmo, como, por exemplo, a capacidade argumentativa;
- Criou situações como a simulação da Conferência, para que os alunos percebessem que o conhecimento é imprescindível para lidar com distintas situações cotidianas;
- Possibilitou aos alunos exercitarem a constituição de uma Comunidade de Aprendizagem na sala de aula, na qual as relações interpessoais e a construção do conhecimento foram potencializadas;
- Possibilitou aos alunos um envolvimento efetivo com a proposta, evidenciado pelo aumento da motivação e pela valorização de outros aspectos, em que “a nota” foi relegada a segundo plano;
- Ampliou os aspectos científicos específicos da Biologia, que foram considerados segundo os princípios da Educação ambiental, na perspectiva do movimento CTS, não reduzindo a abordagem ética e política das questões ambientais, necessariamente complexa e multifacetada, exclusivamente aos seus aspectos biológicos.

Por fim, destaca-se um dos maiores desafios para educadores comprometidos e cientes da necessidade de incorporar a Educação Ambiental no ensino formal: acreditar, ter esperança e poder de decisão e, a partir disso, procurar contribuir, mesmo que seja com um primeiro passo,

para que as mudanças aconteçam, entendendo que este compromisso como educadores não pode ser um ponto final a ser atingido, senão uma forma cotidiana de viajar no dia-a-dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, Antonio C. R. O Ensino de Biologia e as relações entre Ciência/ Tecnologia/Sociedade: o que dizem os professores e o currículo do ensino médio? In: Encontro Perspectivas do ensino de Biologia, 6, 1997, São Paulo. **Coletânea**. Campinas: UNICAMP. Graf. Central, 1997. p. 74-77.
- _____. O que foge do olhar das reformas curriculares: nas aulas de Biologia, o professor como escritor das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Ciência e Educação**, São Paulo, v.7, n. 1 p. 47-66, maio 2001. Disponível em: <<http://www2.ufpa.br/ensinofts/artigo4/ctsbiologia.pdf>>. Acesso em: 11 de Jun. 2008.
- ANDRÉ, Marli E. D. **Etnografia da prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995.
- AULER, Dércio; BAZZO, Walter A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no conteúdo educacional brasileiro. **Revista Ciência e Educação**, São Paulo, v.7, n. 1 p. 1-14, maio 2001.
- BERNARDO, Gustavo. **Educação pelo argumento**. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- BRÜGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental?** 2ª ed. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 1999.
- FAZENDA, Ivani C. A. Integração como proposta de uma nova ordem na educação. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 2000, Rio de Janeiro. **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e no aprender**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- GARCÍA, J. Eduardo. Los problemas de la educación ambiental: ¿es posible una educación ambiental integradora? **Investigación en la escuela**. Servilha: Díada Editora. p. 5-25. nuevas tendencias de la Educación Ambiental, n. 46. 2002.
- LIMA, Cleiva A. de; COPELLO, Maria I. Educação Ambiental desde o enfoque ciência/tecnologia/sociedade (CTS) – um caminho possível. **Revista pesquisa em educação ambiental**, São Paulo, v.2, n. 2 p. 173-196, jul/dez. 2007.
- MUNOZ, Maria C. G. Principales tendencias y modelos de la Educación Ambiental em el sistema escolar. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid n. 11, p. 13-74, 1996.
- OLIVEIRA, Marta K. de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.
- ORELLANA, Isabel. La estrategia pedagógica de la comunidad de aprendizaje, definiendo sus fundamentos, sus prácticas y su pertinencia en educación ambiental. In: SAUVÉ, L., ORELLANA, I. e SATO, M. **Textos escogidos en Educación ambiental, de una America a la otra**, Tomo 2, ERE-UQAM, Université du Québec, Montreal, 2002.
- OSÓRIO, Carlos M. La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque em Ciencia, Tecnologia y Sociedad. Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid n. 28, enero-abril 2002. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/osorio3.htm>>. Acesso em: 06 jun. 2008.

PEREIRA, Luiza H. Análise de conteúdo: Análise de conteúdo: um approach do social. In NEVES, Clarissa E. B.; **Cadernos de Sociologia**. Porto Alegre, v. 9, p.87-114, 1998.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1998.

SILVA, Luciano F.; INFORSATO, Edson do C. Algumas considerações sobre as críticas ao conhecimento científico moderno no contexto do processo educativo e a temática ambiental. **Revista Ciência e Educação**, São Paulo, v.6, n. 2, p. 169-179, maio 2000. Disponível em: <<http://www2.ufpa.br/ensinofts/artigo4/criticaambiental.pdf>> Acesso em: 10 abr. 2008.

SANTOS, Wildson. L. P.; MORTIMER, Eduardo G. tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Revista Ciência e Educação**, São Paulo, v.7, n. 1 p. 95-112, maio 2001.

VALDÉS, Pablo *et al.* Implicaciones de las relaciones ciencia-tecnología em la educación científica. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid n. 28, enero-abril 2002. Disponível em: <<http://www.campus-oei.org/salactsi/revista/rie28a04.htm>>. Acesso em: 06 jun. 2008.