

REGINA DE SOUZA TEIXEIRA

**Ensino de Ciências: a saúde, o ambiente e as relações
Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação cidadã.**

**Uberlândia – MG
2004**

371.13
Tr266e
TESIMEM

REGINA DE SOUZA TEIXEIRA

SISBI/UFU



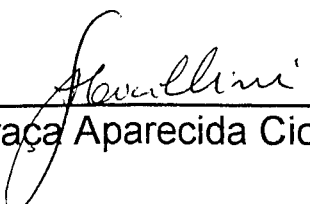
1000221543

**Ensino de Ciências: a saúde, o ambiente e as relações
Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação cidadã.**

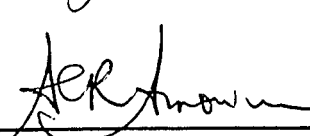
Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Mestrado em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Graça Aparecida Cicillini.

**Uberlândia – MG
2004**

Banca Examinadora



Prof^a. Dra. Graça Aparecida Cicillini (orientadora)



Prof. Dr. Antônio Carlos Rodrigues de Amorim
UNICAMP



Prof^a. Dra. Ana Maria de Oliveira Cunha
Universidade Federal de Uberlândia

Resumo

A construção da cidadania é viável mediante o desenvolvimento de um processo de formação que envolve diretamente uma educação comprometida com a competência de tornar o cidadão um sujeito histórico, seja individual ou coletivo. Ensinar Ciências para cidadania é trazer para o interior das discussões temas de cunho social, dos quais os alunos possam se interessar por se tratarem de assuntos que estão permeando seu cotidiano. O direcionamento de nossa pesquisa esteve pautado na proposta de ensino que oferecesse os conhecimentos necessários para a compreensão das diversas ações sociais.

Este trabalho buscou investigar as práticas de professores de Ciências que possibilitassem a formação do aluno cidadão. Para tanto, realizamos um estudo de caso com duas professoras de Ciências do 2º Ciclo do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública da cidade de Uberlândia/MG. Tal estudo ocorreu por meio da observação direta de aulas, análise de documentos escolares e entrevista semi-estruturada. Na análise das aulas, buscamos verificar a construção da cidadania no Ensino de Ciências, através dos enfoques CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), Educação Ambiental e Educação e Saúde, como vias à formação cidadã.

A pesquisa demonstrou que estes temas foram abordados pelas professoras por meio do diálogo, da reflexão, da argumentação e das discussões sobre a realidade social, relacionando-os aos conteúdos desta área, e ressaltando um trabalho voltado para a sensibilização de hábitos que levem a uma vida mais saudável, a formação de práticas que promovam menos impactos ao ambiente e uma interpretação diferenciada para a utilização dos produtos tecnológicos. Percebemos que esses elementos foram significativos para a construção da idéia de cidadania nesta escola.

Abstract

The construction of citizenship is possible through the development of a training process that directly involves a committed education with the competence of turning the citizen into a historical subject, be he/she individual or them group. Teaching Science for citizenship implies discussing social themes of which the students may become interested in because they happen in their daily lives. The direction of our research was based on the proposal that teaching offers necessary knowledge for the comprehension of divers social actions.

This work searched to investigate the practices of Science teachers who made possible the training of the student citizen. For such a task, we performed a case study with two second grade Science teachers from a public school in the city of Uberlândia/MG. While analyzing the classes, we focused on the work developed in STS (Science, Technology and Society), Environmental Education and Education and Health, as ways of training citizens.

The study revealed that these themes were approached by the teachers through dialogue, reflection, argumentation and debates on social reality, associating them to the content of this area and emphasizing a work towards the awareness of habits that lead to a healthier life, the training of practices that promote less impact on the environment and a differentiated interpretation for the use of technological products. We perceived that these elements were significant for the construction of the idea of citizenship in this school.

"Aquele que esqueceu suas utopias, sufocou suas paixões e perdeu a capacidade de se indignar diante de toda e qualquer injustiça social não é um cidadão, mas também não é um marginal. É apenas um nada que a tudo nadaifica."

Nilda Teves Ferreira.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tamanha presença e pelo dom da vida;

A todos que, de alguma maneira, fizeram-me acreditar na minha capacidade, auxiliando-me no que foi possível.

A meus pais, pelas orações constantes;

A Jairo, pelo companheirismo, atenção e cuidado durante o processo;

À Graça, que nos momentos tristes foi companheira e nas horas de felicidade, sorriu comigo. Obrigada pelas palavras de direcionamento e pela oportunidade de crescimento pessoal.

A Carlos e Sílvia que, mesmo de longe, se fizeram presentes torcendo por mim;

À Renata, porque sei que um pouco de você estava comigo;

Às fiéis amigas Cristiane, Lucimara, Ariana e Valéria, pelo carinho e atenção de sempre;

Às professoras da pesquisa – Helenice e Ana Beatriz – pelas contribuições e acolhida em suas aulas;

Aos companheiros da 39ª Superintendência Regional de Uberaba, pelo auxílio fundamental no início desta construção;

À Lindaura pelas palavras de incentivo, força e carinho;

À Aparecida e Joaquim, pelo encorajamento;

À Fátima, Cirlei, Maria Tereza, amigas e colegas de Mestrado, pelo compartilhar constante;

A todos professores do Mestrado, pelo acréscimo na trajetória acadêmica;

Aos colegas de curso, pela troca de informações, de textos e pela força;

A James e Jesus, pelo precioso apoio;

À professora Ivanilde, pela atenciosa correção textual.

*Dedico este trabalho
àqueles que muito têm
feito por mim. Obrigada
pela compreensão da
minha ausência e pela
esperança da vitória.
Pais amados, Cleusa e
Delfino.*

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

INTRODUÇÃO 01

1 – Dos motivos 01

2 – Dos procedimentos metodológicos 14

3 – Dos objetivos 20

CAPÍTULO I – Cidadania e educação 21

1 – A evolução do conceito de cidadania 23

CAPÍTULO II – O Ensino de Ciências e a cidadania 31

CAPÍTULO III – Cenário e atores desta pesquisa: a escola e as professoras..... 53

1 – Uma escola para a cidadania 53

2 – Assim são as professoras..... 58

2.1. A professora Helenice 59

2.2. A professora Ana Beatriz 62

CAPÍTULO IV – Ensinando Ciências e construindo cidadania 65

1 – As aulas de Ciências e a formação para a cidadania 65

1.1. A Educação para Saúde e a formação cidadã 66

1.2. Educação Ambiental e cidadania..... 78

1.3. A abordagem CTS e a formação do cidadão..... 88

CONSIDERAÇÕES FINAIS 99

BIBLIOGRAFIA 106

ANEXOS

INTRODUÇÃO

1 . Dos motivos

Algumas perguntas feitas a nós em nossa infância são determinantes ou, ao menos, acabam influenciando nossas decisões futuras. Uma dessas perguntas clássicas é a seguinte: “*O que você vai ser quando crescer?*”

Muitos manifestariam a vontade de ser médico, bombeiro, enfermeira ou artista famoso. Outros mostrariam a inclinação para o Magistério. “Gostariam de ser Professor ou Professora!” Para nós esse fato não foi diferente.

E foi assim...

Não tínhamos idéia de que aos poucos esse desejo ganharia um importante significado. Foi alimentado, estruturado e reestruturado durante os anos de estudante, tanto da escola básica como do ensino superior. O apoio recebido pela família e por alguns amigos reforçou a determinação profissional.

Chegar a ser professora foi a concretização de um sonho que não se abateu diante das lutas, desafios, discriminações, incertezas, preconceitos e decepções. Hoje é possível entender quão decisivo foi ouvir a pergunta referida anteriormente. Temos a segurança de um dia ter emitido a resposta certa: *Eu quero ser professora!*

Nossa experiência na educação não é grande. Ministramos aulas na Educação Infantil, nos Ensinos Fundamental e Médio e, durante alguns anos, lecionamos na educação religiosa para crianças e adolescentes da Igreja Presbiteriana.

A diversidade de relações que eram estabelecidas nessas experiências nos trouxe algumas inquietações sobre as práticas que, constantemente, permeavam nosso trabalho docente.

Procurando silenciar nossas inquietações, através de estudos e reflexões, ingressamos no Mestrado em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, com a finalidade de aprofundar o conhecimento de alguns pensamentos e teorias que sustentam e orientam o processo educacional.

O fato de buscarmos melhorar nossa prática nos proporcionou a oportunidade de refletir um pouco mais a respeito de temas pertinentes à educação atualmente.

Segundo Lüdke (2001, p. 20), a reflexão se transformou em um fator imprescindível para o trabalho e a formação do bom professor.

O recurso à reflexão aparece mesmo como parte inerente ao desempenho do bom professor, ainda que ele não se dê conta claramente disso (...) são os próprios professores que estão sempre recorrendo à reflexão, ao “agir na urgência e decidir na incerteza”

Os princípios teóricos presentes na formação de professores, atualmente estão estruturados na prática reflexiva, que encontra fundamentos nos pensamentos de Schön (1992), Zeichner (1993), Alarcão (1996), Cunha (1998), bem como Pérez Gomez (1992), Nóvoa (1992), Freire (1997), entre outros.

Tal prática tem sido um dos alicerces do trabalho docente, em todos os níveis do processo educativo. Acreditamos que a ênfase na reflexão tem como um de seus motivos as transformações que têm ocorrido em nossa sociedade, que trouxeram implicações nas maneiras dos educadores organizarem suas ações, trabalhando com proposta que discutam os problemas do cotidiano.

Devido à valorização de atitudes reflexivas sobre a atividade docente, desenvolvemos o presente trabalho, que é resultado de pesquisa e análise sobre as práticas educativas de professores da Educação Básica – Ensino Fundamental - e as relações destes com o discurso e construção da cidadania, no Ensino de Ciências para a formação de um aluno cidadão.

A Educação Básica - composta pela Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio – é vista como um período em que o aluno tem a possibilidade de elaborar e construir suas noções e conceitos sobre o mundo em que vive. É nesse espaço que ele irá estabelecer inúmeras relações entre seu cotidiano e os conhecimentos, as habilidades e as competências adquiridas no ambiente escolar. A escola é uma das instituições que propicia a interação da criança com o mundo da investigação, do querer saber e aprender cada vez mais sobre informações que a cercam e, muitas vezes, intervir no seu entorno.

Mediante essa intervenção, entendida como uma ação refletida que apresenta possibilidades de mudanças, é que se presencia, no seio do cenário educacional, várias discussões sobre a construção da cidadania.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394/96, apresenta, como uma das finalidades¹ da educação escolar, o preparo para o exercício cidadão, ressaltando em seu texto a responsabilidade e necessidade da Educação Básica de oferecer ao aluno a “formação comum indispensável para o exercício da cidadania”. (art.22)

Tornou-se freqüente em nossas escolas, a prática discursiva da necessidade da formação integral do educando, utilizando-se de ações educativas que o torne mais crítico, participativo e apto a se envolver nas questões que se apresentam em sua comunidade.

Tal discurso está presente nos documentos oficiais, como a própria LDB, citada a cima, bem como nos Referenciais e Parâmetros Curriculares deste nível de educação. Além disso, após a elaboração e propagação desses documentos, diversos materiais pedagógicos foram organizados, a partir da preocupação com a construção do aluno cidadão.

Evidencia-se um modismo exagerado e muitas vezes descontextualizado da situação real, na qual se encontra a escola. Há uma diversidade de pensamentos em relação às concepções que estruturam a idéia de cidadania, demonstrando uma obscuridade nos parâmetros de definição e qualidade esperada.

A falta de clareza não está apenas na escola. Tal fato é possível de ser observado na mídia eletrônica, ao apresentar suas propagandas colocando a cidadania como um mérito, da qual só tem direito àqueles que, de alguma forma, se esforçaram para tal; nas convocações eleitorais, transmitindo-nos a sensação de que só se é possível ser cidadão através do voto e por meio das campanhas de voluntariado, nas quais a condição de ser cidadão está relacionada ao fato de assumir responsabilidades que o Estado vem se esquivando nos últimos anos. Sabemos que estes são importantes elementos que se ligam ao pleno exercício de cidadania, porém tais fatores não deveriam ser apresentados como se um não tivesse relação direta com o outro.

¹ A LDB estabelece, além da cidadania, como finalidades da educação, o desenvolvimento pleno do educando e a qualificação para o trabalho. (art. 2º)

As discussões que envolvem este tema, atualmente têm ganhado lugar de destaque na organização escolar brasileira, devido à situação social que passamos, na qual, os valores, as atitudes e as inúmeras relações que se dão na instituição, têm ganhado novos sentidos. Basta pararmos para pensar nos vários casos de violência (verbal e física) ocorridos no interior da escola, onde alunos agredem, espancam e ameaçam seus próprios colegas de sala, seus professores e demais funcionários do estabelecimento, e em situações de maior gravidade, chegam a tirar suas vidas por motivos simples, como uma nota baixa, por se sentirem constrangidos ao serem advertidos, devido a rixas pessoais, bem como por disputas de gangues ou por conta do tráfico de drogas.

Podemos ainda citar, como fator ligado aos comportamentos de nossos alunos, as ações voltadas a um desenvolvimento precoce da sexualidade, nas quais se observa a falta de maturidade para assumir posicionamentos ou atitudes frente a esta questão. Os educadores se preocupam cada vez mais com o número de adolescentes grávidas, com os casos de estupro, assédio e pedofilia, envolvendo os educandos.

Atitudes como estas nos remetem à idéia de um processo de desumanização, em que o respeito à expressão, às ações individuais, coletivas e ao corpo do outro não são mais levados em consideração.

Uma das medidas encontradas para auxiliar na mudança de comportamentos como os mencionados acima, foi o desenvolvimento de um trabalho voltado para uma reeducação social, em que menciona a necessidade de pensar numa educação cidadã (BUFFA, 1987; ARROYO, 1987; FERREIRA, 1993; GALLO, 1997; SANTOS e SCHNETZLER, 2000; GADOTTI e ROMÃO, 2001).

De acordo com Gallo (2001, p. 137), em meados da década de 90, a discussão em torno da educação para a cidadania intensificou devido ao momento de questionamentos sobre as ações cotidianas. Segundo esse autor, não vivemos tempos comuns, mas sim uma época marcada por uma crise social, na qual

precisamos lembrar que pertencemos a um Estado, após décadas nas quais fomos transformados em meros espectadores da política, em que fomos alijados paulatinamente de qualquer exercício de poder, a não ser o de justificar, nas urnas, aqueles nomes que não foram escolhidos por nós. (...) lutamos titanicamente para a construção de uma sociedade civil, pela abertura de espaços para uma ação política

efetiva dessa sociedade civil, na qual deixamos de ser simples indivíduos para nos tornarmos cidadãos².

Em relação a esta crise social e à necessidade de ações educativas que venham colaborar na busca de melhorias para a situação atual, Santos e Schnetzler (2000, p. 36) acreditam que a educação para cidadania deve desenvolver valores éticos e morais, entretanto, reconhecem as dificuldades de um trabalho nessa linha, por estarmos vivendo em uma sociedade onde o direito a uma vida digna é desconsiderado por nossos governantes. Segundo esses autores,

Só se é cidadão, no Brasil, quando se tem de pagar impostos, quando se ferem princípios legais que põem em risco a tranqüilidade da elite e quando se tem de legitimar o poder daquela, mediante processo eletivo, em que os eleitos, na sua maioria, são os representantes do poder econômico. Como pensar em educar o cidadão num país de miséria, de chacinas, de marginalizados, em que a maioria não tem garantido o direito básico à vida, sendo excluída do direito à educação, à saúde, à moradia?

A crítica feita por estes autores, leva-nos a refletir sobre a condição de cidadão que nos é proposta, ou seja, a de que cidadão é aquele que cumpre com os deveres instituídos pelo Estado. O ponto máximo neste exercício cidadão está representado na participação de eleições, através de nossos votos.

Outro aspecto agravante que, conseqüentemente, tem suas implicações nas atividades escolares, refere-se ao fortalecimento de um processo de individualização crescente, o qual leva os indivíduos a um isolamento, envolvendo-se apenas em questões que lhes interessam.

De acordo com Ferreira (1993, p. 197), tal processo é resultante da competição que se trava nas relações humanas da sociedade moderna, nas quais cada um busca sua satisfação e realização pessoal. Em relação à individualização a autora afirma:

Encapsulado em si mesmo, o homem já não se interessa em saber quem é, de onde veio ou para onde vai. Busca prazer, e não deveres. Sua vida se reduz a uma aventura psicológica, na qual vive experiências isoladas. Não se sente culpado por nada. Vive bem no mundo das aparências, satisfaz-se com aquilo que o seduz. Flutua entre ilusão e desilusão, que não chegam a ser uma desgraça, pois no mundo do descartável tudo se troca. Para ele, ver não remete ao

² Grifos do autor.

conhecer, mas ao seduzir. Que lhe importam a *civitas*, a lei, o espaço público, se só se satisfaz individualmente, na própria intimidade?

Diante de problemas como os supracitados, tornou-se preciso o desenvolvimento de ações educativas que estivessem voltadas para a construção de um novo homem.

Para tanto, o movimento educacional a favor da formação de cidadãos tem se fortalecido, o que, para Ferreira (1993, p.11), tal fortalecimento é devido “não só por causa do momento histórico em que vivemos, mas pela questão que agora nos parece mais evidente: o que é, hoje, educar para a cidadania?”

O questionamento proposto pela autora, evidencia uma complexa responsabilidade da escola, que é a de formar cidadãos. Levando em consideração esta responsabilidade, nos propomos, neste estudo, discutir os sentidos do exercício de cidadania, buscando seus significados construídos por educadores e alunos da Educação Básica e suas relações com a educação.

Nessa perspectiva, a questão norteadora desta investigação é verificar como o conceito de cidadania tem sido construído, a partir das práticas e saberes de professores de Ciências no Ensino Fundamental.

Nossa escolha por este nível de ensino deve-se ao fato de acreditarmos que existe a necessidade de desenvolver um trabalho que propicie mais situações significativas de ensino-aprendizagem para os educandos, visto que o discurso referente a esta faixa de escolaridade está marcado por um ensino deficiente e pela idéia da falência do mesmo.

Muitas ações políticas em relação a este nível foram implementadas na educação brasileira, na tentativa de diminuir os altos índices de evasão e repetência no Ensino Fundamental, o que representava a existência de um grave problema em relação à permanência dos alunos na escola.

Problemas como esses, serviram de base para discursos políticos, promessas em eleições, ciclos de estudos para educadores e responsáveis pelos alunos. Algumas propostas curriculares foram organizadas e estruturadas em ações voltadas para a resolução dessa questão.

No âmbito estadual, uma das medidas aplicadas por algumas Secretarias de Educação para diminuir os índices do fracasso foi a implementação da progressão continuada. Em Minas Gerais, a Resolução 151/01³ legitimou a progressão como uma estratégia educativa para assegurar o respeito aos diferentes ritmos dos alunos e considerar suas experiências e seus conhecimentos acumulados.

Essa estratégia, entretanto, não foi bem aceita pelos profissionais da educação, que tomaram atitudes equivocadas transformando a progressão continuada em promoção automática. A promoção automática passou a ser um instrumento de redução forçada das taxas de reprovação no Ensino Fundamental, promovendo o avanço dos alunos independente de sua aprendizagem.

As ações governamentais, nos últimos 8 anos, referentes ao Ensino Fundamental, como o programa “Toda criança na escola”, lançado em 1998, pelo Ministro da Educação da época, Paulo Renato Souza, com o objetivo de levar às escolas brasileiras 2,7 milhões de crianças de 7 a 14 anos, buscaram garantir o acesso destas nos estabelecimentos escolares. No entanto, a preocupação não deve estar apenas na garantia da acessibilidade, mas também é preciso incentivar um trabalho que se volte às dificuldades apresentadas no Ensino Fundamental. Dificuldades essas que, de alguma maneira, acabam expulsando, selecionando ou ainda, marginalizando os alunos.

Poderíamos citar rapidamente, alguns problemas relacionados à estrutura organizacional, política e administrativa das escolas públicas brasileiras, tais como a implementação de normas educativas sem o preparo prévio daqueles que irão lidar com as mesmas; o número de profissionais devidamente habilitados para desenvolver determinadas funções; a utilização de espaços físicos inadequados, dificultando o desenrolar do processo; o desconhecimento de alguns educadores sobre as novas tecnologias; a falta de recursos financeiros, prejudicando a obtenção de materiais necessários às atividades escolares; as novas formas de gestão, evidenciando a participação efetiva da comunidade; a elaboração de projeto político pedagógico que presencie os desejos da comunidade escolar; bem como a aceitação e valorização das

³ A Resolução 151/01, de 18/12/2001, dispõe sobre a organização do ensino nas escolas estaduais de Minas Gerais.

diferenças entre os envolvidos no processo educativo e o despreparo dos educadores em relacionar o conhecimento construído na escola com o conhecimento produzido na sociedade.

Todos esses problemas, direta ou indiretamente, estão ligados ao fracasso escolar. Estudos nessa área procuram esclarecer diferentes razões que fazem do fracasso uma das questões mais preocupantes na Educação Básica. O grande número de pesquisas realizadas a esse respeito mostra um significativo atraso social, que vem perpetuando durante vários anos a produção das desigualdades em nosso país.

De acordo com Carvalho (2002), as justificativas para este número de pesquisas estão ligadas, inicialmente, à responsabilidade do Estado de manutenção do Ensino Fundamental, a distribuição de renda e promoção de políticas públicas para este nível.

Outros aspectos que têm influenciado essas pesquisas, referem-se aos acordos assumidos, em meados dos anos 90, pelos governos estaduais com órgãos internacionais, como o Banco Mundial, bem como a obediência às suas exigências e às implementações do Fundo Nacional de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental (FUNDEF), do programa Bolsa Escola e dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Além desses fatores, nos últimos anos, os órgãos de fomento têm valorizado as pesquisas na escola básica, mostrando a necessidade de ações mais efetivas e a participação da academia na reflexão da problemática que envolve a permanência do aluno no Ensino Fundamental.

Em Minas Gerais, a preocupação não difere das ações nacionais para este nível de ensino. No ano de 1995, foi firmado um convênio com o Banco Mundial, por meio do programa Pró Qualidade, com investimento de US\$ 150 milhões. Muitas ações foram desenvolvidas como parte do cumprimento desse convênio. Levadas a desenvolver uma política de melhorias para o Ensino Fundamental e buscando se adequar aos novos anseios sociais, a Secretaria de Estado de Educação mineira, vem desenvolvendo nos últimos anos um sistema que tem por finalidade a valorização da construção e transmissão de conhecimentos que preparem o aluno para a vida. A escola deveria promover ações voltadas para o desenvolvimento da formação

humana, envolvendo diversas dimensões, tais como: afetiva, cognitiva, ética, política, social e cultural.

Para a consolidação dessa política educacional, vários programas de atualização e formação de professores estão sendo desenvolvidos, tendo como propostas de trabalho o oferecimento de subsídios teórico-metodológicos, a apresentação de experiências vivenciadas em algumas escolas mineiras e a sugestão de novos caminhos que possibilitem uma prática pedagógica que corresponda às necessidades dos envolvidos no processo educativo. Como exemplo das ações definidas na proposta da Escola Sagarana, podemos citar o projeto Veredas, que é um curso de formação superior em exercício, destinado a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental das redes municipal e estadual; o Procad, Programa de Capacitação de Dirigentes das escolas públicas, realizado em duas fases com a finalidade de auxiliar os gestores no desenvolvimento de suas ações na escola; o Procap, Programa de Capacitação de Professores, que visa a qualificação do ensino e a valorização dos docentes, por meio de oferecimento de embasamento teórico pertinente às práticas dos professores deste nível.

Além disso, estabeleceu-se uma reestruturação na organização das escolas públicas do estado, em que, de acordo com a Resolução da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, n.º 006, de 20 de janeiro do ano de 2000, o Ensino Fundamental passou a ser dividido em três ciclos, sendo que o primeiro deles é o Ciclo Básico, com duração de três anos, em seguida está o Ciclo Intermediário, com três anos, e por fim, o Ciclo Avançado com dois anos de duração.

De acordo com dados divulgados pela Secretaria de Educação, em 2001, com essa resolução, 62% das escolas abandonaram o sistema de seriação e adotaram a organização por ciclos. Como nosso projeto inicial tem como um de seus objetivos observar o trabalho desenvolvido no Ensino Fundamental de escolas da rede pública, achamos necessário limitarmos as observações, e para isso escolhemos o Ciclo Intermediário.

O Ciclo Intermediário, segundo Rodrigues (2000), é o espaço de importantes e diferentes transformações da constituição individual do aluno. É um período em que o educando tem a capacidade de compreender informações complexas, de estabelecer

maiores relações entre os fatos e as situações. Essa capacidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento cognitivo e às concepções que o aluno irá criar, estabelecer ou construir. É também neste ciclo que o educando já possui elementos para expressar seu próprio pensamento, suas ações e estratégias, sabendo argumentar suas opiniões frente ao posicionamento do outro.

Como este ciclo corresponde às antigas 4^a, 5^a e 6^a séries, podemos afirmar que ele atende a maior parte de alunos que está na pré-adolescência, e estes se encontram num processo de amadurecimento intelectual mais elevado, sendo maior seu nível de abstração.

Para Rodrigues (2000, p. 09), este aluno deve ser preparado

para entender as razões da organização social e política e seu valor; distinguir entre atos adequados e justos e atos que devem ser desprezados na vida pública; compreender a produção das regras sociais e morais e o modo como ele, amanhã, poderá participar efetivamente da vida pública e se tornar cidadão adulto.

Nosso objetivo, não é polemizar as questões referentes aos ciclos e à seriação, pois não se trata de defender uma organização em detrimento da outra, mas queremos justificar os motivos que nos levaram à escolha de uma escola que atenda a alunos do Ciclo Intermediário, ressaltando, rapidamente, sua caracterização nas instituições escolares estaduais mineiras.

A escola, ao priorizar uma educação formativa, que valoriza e reconhece o aluno com suas diversas potencialidades a serem desenvolvidas, aproveita os espaços educativos para transformá-los em ambientes de cidadania.

Acreditamos que um dos elementos dessa transformação é o Ensino de Ciências, isso porque o mesmo está voltado para as explicações espontâneas das crianças e para a construção do conhecimento científico sistematizado. É um aspecto importante para a formação integral do aluno e para o desenvolvimento dos conceitos científicos, e também, contribui na forma da criança desvendar o mundo, ligando-se às experiências pessoais e auxiliando-a no desenvolvimento de conceitos estruturadores do pensamento infantil. (FRACALANZA, 1986; HANNOUN, 1977)

Nosso interesse por este ensino partiu de experiências vividas no nosso percurso acadêmico, bem como da atuação como professora da Educação Infantil e

Fundamental, onde percebíamos a riqueza de hipóteses, idéias e respostas dos alunos, frente às situações que lhes eram apresentadas, referentes a esta área do conhecimento. São nesses momentos de indagações que a criança tem a possibilidade de perceber seu mundo, a partir da associação de suas idéias frente ao observado.

A atenção pelo Ensino de Ciências aumentou, quando participamos do Programa de Iniciação Científica da FAPEMIG, em que desenvolvemos o trabalho “Educação Infantil e Ensino de Ciências: uma prática revisitada”, que objetivava analisar a importância dada pelos professores à construção do conhecimento científico e observar as metodologias aplicadas por eles neste nível de ensino.

Com esse estudo, verificamos que a formação dos profissionais, as condições de trabalho e as características estruturais e organizacionais das escolas analisadas foram aspectos determinantes para a compreensão do ensino praticado nas aulas de Ciências.

Nossa preocupação com esta área estendeu-se também no curso de Especialização em Educação Escolar no Ensino Fundamental, onde analisamos as coleções de livros didáticos de Ciências mais adotadas nas escolas da rede pública da cidade de Uberlândia, verificando o tratamento do conteúdo “As estações do ano”, nesses manuais.

Nesta pesquisa, observamos que o conteúdo analisado foi apresentado de forma mecânica e estanque; o cotidiano não foi considerado e as atividades não foram significativas e nem propiciaram a reflexão dos alunos.

Devido a esses acontecimentos e às várias questões que se apresentaram no decorrer de nossa trajetória, é que chegamos a este trabalho, onde, após reconhecer a importância do ensino de Ciências na formação integral da criança, buscamos conhecer as contribuições desse ensino na elaboração da consciência cidadã.

Ao ensinar Ciências, o professor deve presenciar em suas aulas discussões que envolvam temas do cotidiano social para que os educandos percebam a importância desse ensino para a compreensão do mundo.

Chamamos a atenção para a classificação na constituição do processo de aprendizagem descrito por Amaral (1991), que se refere ao

- mundo vivido: as atividades escolares devem enfatizar o conhecimento prévio do educando a partir de sua realidade;
- mundo percebido: a ênfase agora recai sobre os conhecimentos adquiridos indiretamente pela criança, por meio da representação da realidade, sem abandonar o mundo vivido;
- mundo concebido: os conteúdos trabalhados podem ser apresentados num caráter abstrato, uma vez que o aluno atingiu o raciocínio operatório-formal.

Tal classificação reforça a idéia de que o ensino de Ciências deve ser ministrado, respeitando as situações espontâneas dos alunos e oferecendo a eles a oportunidade de, aos poucos, irem transformando e ampliando seus conhecimentos e, conseqüentemente, sua compreensão da realidade.

Ao nos preocuparmos com as discussões atuais, presentes no cotidiano social, não poderíamos deixar realçar a preocupação com os conteúdos relacionados às áreas da Educação para Saúde, Educação Ambiental e a Tecnológica, visto que há entre elas uma estreita relação que nos permite compreender melhor o momento em que vivemos.

Nossa proposta de investigação parte do princípio de concedermos um olhar especial para as discussões realizadas na sala de aula, referentes às questões ambientais e seus impactos no comportamento humano, bem como para os aspectos relacionados à saúde e suas influências na construção de um projeto social de vida, seja ele individual ou coletivo.

Quanto à Educação Tecnológica, a mesma está relacionada diretamente à abordagem CTS – Ciências, Tecnologia e Sociedade- para a qual destacamos sua importância, por ser uma via que transversaliza as demais áreas observadas.

O olhar dessa transversalidade - CTS - na sala de aula é devido ao reconhecimento da ciência e da tecnologia como produtos das ações dos homens, em determinadas sociedades. Com isso, este ensino oportuniza a inter-relação das

questões ambientais com as de saúde, do conhecimento científico com a realidade cotidiana.

Nesse sentido, nossa inquietação se manifesta, tendo por base a seguinte problemática: o Ensino de Ciências, praticado na educação básica se apresenta como uma possibilidade de contribuir para a construção da cidadania? Ao desenvolver os conteúdos relacionados à Educação para Saúde, Educação Ambiental e CTS, o professor consegue criar momentos significativos que conduzam seus alunos à percepção das múltiplas relações que se estabelecem com o seu cotidiano e os demais lugares e tempos? Como os professores se organizam na condução desse ensino, na constituição de uma formação cidadã?

Para responder a essas questões, organizamos este trabalho da seguinte maneira:

No primeiro capítulo, dedicamos-nos aos aspectos relacionados à educação cidadã na atualidade e às mudanças do conceito de cidadania, de acordo com diversos momentos históricos.

No segundo capítulo, presenciamos a utilização do Ensino de Ciências como importante elemento na construção da consciência do aluno cidadão, ressaltando abordagens de Educação Ambiental, Saúde e CTS, como indicadores para a melhoria na qualidade de vida.

O terceiro capítulo trata da análise dos dados coletados, no qual trabalhamos, primeiramente, com informações sobre a instituição observada, com a caracterização das professoras e com trechos de algumas aulas, considerando os elementos mais significativos, relacionados aos nossos objetivos.

No final do trabalho, abordamos nossas considerações, sintetizando as principais idéias e aportes que estiveram presentes na produção desta pesquisa.

2. Dos procedimentos metodológicos

Para a realização deste trabalho, o tipo de pesquisa que acreditamos ser pertinente foi o estudo de caso, pois este nos permitiu realizar um estudo singular dentro de um contexto mais amplo, retratando a realidade pesquisada de forma mais completa e aproximando-a ao contexto investigado. Além disso, entendemos que essa opção metodológica seria a que melhor comporia a trama de nossa proposta.

Buscando compreender nosso objeto de estudo decidimos realizar a pesquisa no ambiente escolar, interpretando o contexto que envolve nossas inquietações.

De acordo com Lüdke e André (1986, p. 18),

para compreender melhor a manifestação geral de um problema, as ações, as percepções, os comportamentos e as inquietações das pessoas devem ser relacionadas à situação específica onde ocorrem ou à problemática determinada a que estão ligadas.

Dessa forma, o estudo de caso nos propiciará o aprofundamento das questões que envolvem nossa problemática. Para tanto, organizamos nosso trabalho a partir de quatro procedimentos que consideramos serem relevantes: o levantamento bibliográfico, a observação direta, a análise documental e a entrevista.

Após a definição da pesquisa a ser desenvolvida, partimos para a realização de um levantamento bibliográfico que nos possibilitou conhecer as obras pertinentes à temática, além de direcionar nossos olhares sobre os aspectos determinantes na produção do trabalho.

Segundo Luna (1999), o pesquisador deve estar atento para o momento da revisão da literatura, colocando essa fase como parte integrante da investigação, como uma forma de elucidar o problema, no sentido de formulá-lo ou delimitá-lo melhor. Esta também é a ocasião que aproxima o pesquisador do objeto investigado ao familiarizá-lo com outros autores que desenvolveram diferentes pesquisas referentes ao tema.

Nosso passo seguinte foi escolher uma escola onde pudéssemos desenvolver um trabalho que correspondesse aos nossos objetivos iniciais. A instituição escolhida como espaço de investigação pertence à rede pública da cidade de Uberlândia.

Como ponto de partida para a escolha da escola, levamos em consideração o respeito a uma proposta pedagógica que tivesse como princípio contribuir para a formação do aluno, respeitando suas diferenças, valorizando as inúmeras linguagens e a construção do conhecimento, a partir de situações marcadas pelas histórias de vida das crianças. Para isso, no dia 05 de agosto de 2002, em uma conversa informal, nos reunimos com as professoras de Ciências do segundo ciclo⁴, com a finalidade de apresentar nossa proposta e conhecer a disponibilidade e interesse das mesmas no desenvolvimento da pesquisa. As professoras se mostraram motivadas e não criaram nenhum tipo de impedimento para a realização do trabalho.

Ficou decidido que as atividades iniciariam após o envio do ofício de nossa apresentação à administração da escola. Tanto os horários das aulas, quanto as turmas que acompanhamos foram indicadas pelas professoras, obedecendo à disponibilidade das mesmas e a presença de estagiários durante alguns dias da semana.

Os sujeitos investigados que constituíram a população do estudo, tratam-se de duas professoras de Ciências, graduadas em Biologia, sendo que uma pertence ao quadro de efetivos da instituição e a outra é professora substituta. A primeira professora trabalha com os alunos de 5ª série, enquanto que a segunda leciona em todas as turmas de 3ª e 4ª séries, ambas no período matutino.

Com a finalidade de preservarmos em sigilo os nomes das professoras, determinamos os seguintes nomes fictícios: Ana Beatriz, professora da 5ª série e Helenice, professora das 3ª e 4ª séries.

No dia 12 de agosto, iniciamos as observações diretas em sala de aula, onde fomos bem recebidas pelas professoras, que, primeiramente nos apresentaram aos alunos e, em seguida, tivemos a oportunidade de falar sobre a pesquisa, ressaltando a importância de participarmos das aulas.

As observações foram realizadas nos meses de agosto a dezembro de 2002, nas quais lidamos com um total de 66 aulas, sendo 25 na sala de 3ª série, 25, na 4ª

⁴ A opção pela organização dos Ciclos de Aprendizagem e Desenvolvimento Humano nesta escola se diferencia um pouco das demais escolas públicas, sendo da seguinte forma: 1º Ciclo (Infância): Educação Infantil e 1ª e 2ª séries; 2º Ciclo (Pré-adolescência): 3ª, 4ª e 5ª séries; 3º Ciclo (Adolescência): 6ª, 7ª e 8ª séries. Além disso, por estar implantando a filosofia dos ciclos de formação, houve a opção de continuar a denominação de séries por um determinado período para que a comunidade escolar acostumas-se com a nova proposta.

série e 16 aulas, na 5ª série. As atividades trabalhadas nestas aulas estão registradas no Anexo 1.

As aulas assistidas tinham a duração de uma hora (60 minutos), devido ao programa de reposição montado pelo corpo administrativo e docente da escola, referente à adequação do calendário às aulas paralisadas na greve de professores e funcionários, realizada no segundo semestre do ano de 2001.

Utilizamos um gravador a pilha, com fitas k7, de 60 minutos de duração, para gravarmos as aulas observadas. Além desses recursos, as falas, comportamentos e reações que achávamos relevantes eram registrados no caderno de campo, diariamente, obedecendo à fidelidade dos acontecimentos.

Os conteúdos abordados nas aulas seguiram os programas elaborados pela equipe de professores de Ciências, no início do ano letivo.

A receptividade a nós conferida, bem como ao nosso trabalho foi irrestrita ao longo de todo o período em que estivemos na escola, sendo que, em algumas atividades extra-escola que participamos, as professoras agiram da mesma forma. Percebemos que não houve constrangimentos motivados pela nossa presença. A maneira tranqüila como conduziram suas aulas e demais atividades, era influenciada pela prática da escola em receber, freqüentemente, um número significativo de alunos estagiários ou pesquisadores.

Em relação aos alunos das turmas observadas, no decorrer do trabalho, os mesmos se aproximaram de tal forma, que muitas vezes era necessário a intervenção da professora para que pudéssemos continuar nossas atividades sem interrupções. Eles tinham o desejo de ouvir o que estava sendo gravado, queriam ler o que registrávamos no caderno de campo, perguntavam sobre as nossas aulas na universidade, faziam questões de cunho particular, contavam suas expectativas em relação às aulas, relatavam suas brincadeiras e passeios realizados tanto via escola, quanto junto às suas famílias, ofereciam seus lanches e insistiam que participássemos de suas conversas paralelas. Comportamentos como esses nos faziam entender um pouco mais a estrutura da escola, bem como as práticas dos professores.

Devido às facilidades de acesso às informações da escola, tivemos a liberdade de buscar algumas respostas às nossas inquietações, através das conversas informais

nos corredores, na sala de aula e na sala dos professores, o que nos permitiu uma visão mais ampla sobre a realidade vivida pela instituição, no momento da pesquisa.

Tal postura nos remete às palavras de Chizzotti (1991, p.17), ao afirmar que

o pesquisador deve estar preparado para expor sucinta e claramente o problema da pesquisa, suas dificuldades e interesses, munido dos meios de registro de informações, e criar, se necessário, outras possibilidades de contato. A experiência mostra ainda que o sucesso do trabalho depende também de algumas circunstâncias, como contatos prévios para se criar condições oportunas (dia, hora, local) e situações amistosas de diálogo.

As observações diretas em sala foram fundamentais para a aquisição de fontes de informações que tanto esclareceram nossas dúvidas sobre o problema, quanto nos proporcionaram a construção de novas perguntas que nos auxiliaram na estruturação e organização do trabalho proposto.

Nosso primeiro passo, após a coleta de dados, foi transcrever as fitas gravadas durante a mesma, considerando sempre os registros feitos no caderno de campo, com os quais, pudemos evidenciar as práticas das professoras, em relação aos nossos objetivos, a relação professor-aluno e as diversas relações estabelecidas com outros elementos do processo educativo, como os demais professores, os especialistas, os pais, ou seja, com a comunidade escolar.

Durante as observações, participamos de algumas situações que mudaram a rotina prevista para as aulas. Tivemos a oportunidade de participar de algumas atividades especiais, como reuniões de pais, em que foi ressaltada a importância do envolvimento da família com as questões escolares; os fóruns – avaliação e debate sobre o comportamento de cada aluno; reuniões de professores do segundo ciclo, em que se discutiam o tipo de escola que achavam necessária às crianças; as aulas fora do espaço da sala, que aconteceram no pátio, nos laboratórios, na quadra de esportes e no parque ecológico da cidade.

Alguns imprevistos surgiram durante o período das observações, tanto em relação à mudanças no calendário da escola – que, vez por outra, inseria um recesso, ou dispensava os alunos com avisos de última hora - quanto no que se refere às aulas das professoras.

Antes de entrar na sala, enquanto aguardavam a saída de professores dos horários anteriores, Ana Beatriz e Helenice tinham por costume nos contar o que seria trabalhado na aula, por isso, era possível perceber quando as atividades se distanciavam da proposta inicial feita por elas. Após nossa saída da sala, éramos procuradas por elas, que justificavam as mudanças ocorridas. Na maioria das vezes, havia um contentamento com os novos rumos tomados, isso quando aconteciam discussões, exemplificações ou outro tipo de atividade de última hora que serviam para enriquecer as aulas. Em outros casos, nos procuravam para demonstrar insatisfação com o comportamento das crianças, que estava sempre ligado à indisciplina. Eram alunos que conversavam muito, superando a fala da professora, reclamações de outros professores em relação à turma, brincadeiras indevidas, bem como as intervenções de outros elementos da escola e as trocas incessantes de balas e chicletes entre as crianças.

Quanto ao movimento de análise das observações em sala, optamos pela escolha de quatro temas desenvolvidos pelas professoras – Alimentação dos seres vivos, As interações entre o solo e seres vivos, As questões de saúde relacionadas ao solo e o Sistema excretor - pois percebemos que, ao compararmos os demais conteúdos trabalhados em Ciências, as questões relativas aos enfoques CTS, ambiental e de saúde, foram mais frequentes.

A fim de enriquecer a caracterização da escola, utilizamos a coleta de alguns documentos elaborados na mesma, como o Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE), o Histórico da escola e questionário a ser respondido pela comunidade, com o objetivo de apoio para a construção da Proposta Pedagógica da Escola (PPE). Estes documentos serviram de parâmetros para a análise dos dados coletados, além de nos fazer conhecer e complementar as informações adquiridas sobre o tema.

Com o objetivo de esclarecer as dúvidas surgidas no período de observação na escola, optamos por realizar entrevistas semi-estruturadas com as professoras. Concordando com Wodds (1989, p. 77), este é um recurso especial para enriquecer a coleta de dados durante o momento da pesquisa. Segundo o autor,⁵

⁵ Nossa tradução.

Este é o único modo de descobrir como são as visões das pessoas e de buscar informações sobre determinados acontecimentos ou problemas, mas é também um meio de “fazer com que as coisas aconteçam” e de estimular o movimento dos dados.

Obedecendo à disponibilidade das professoras, realizamos as entrevistas no segundo semestre de 2003. A primeira delas foi com a professora Helenice, que pediu para que fôssemos a sua casa, onde se sentiria mais à vontade para conversar e responder às questões propostas. Ana Beatriz preferiu que a atividade fosse realizada na escola de trabalho, respeitando seu horário de vacância de aula.

Tanto Helenice, quanto Ana Beatriz se mostraram dispostas em nos auxiliar na complementação deste trabalho, não colocando objeções ou ignorando algumas das perguntas feitas.

A entrevista foi realizada seguindo um roteiro flexível e semi-estruturado (anexo 02, p. 4), objetivando conhecer a formação inicial e continuada das entrevistadas, a concepção de cidadania de cada professora, suas experiências na escola, o trabalho desenvolvido no Ensino de Ciências, ressaltando as relações existentes entre este ensino e a formação cidadã, por meio das abordagens de CTS, de Educação Ambiental e de Educação para Saúde.

3. Dos objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo central verificar como a noção de cidadania tem sido construída, a partir das práticas de professores de Ciências do segundo ciclo do Ensino Fundamental.

Para buscar respostas a essa questão, realizamos a investigação, tendo como objetivos específicos:

1. discutir as origens, as finalidades e as aproximações da idéia de cidadania do processo educativo;
2. analisar as aulas de Ciências onde são desenvolvidos conteúdos relacionados aos temas de Educação para Saúde, Educação Ambiental e CTS, considerando as contribuições dessas temáticas para formação do aluno cidadão;
3. conhecer os significados e importância dados pelos professores a esses temas, no desenvolvimento de suas aulas;
4. verificar as relações estabelecidas entre as diversas atividades propostas com a construção da noção de cidadania.

CAPÍTULO I

CIDADANIA E EDUCAÇÃO.

A escola é um espaço de aprendizagem que deve oferecer aos educandos, não apenas uma estrutura física e organizacional, mas também, e sobretudo, um ambiente onde se estabeleçam diversas e diferentes relações, que levem à convivência social, através da tolerância, da cooperação, da compreensão e da possibilidade, para a resolução de conflitos.

Para que nossos alunos sejam capazes de propor soluções para as situações vividas, é preciso que se desenvolva a educação para a cidadania. Educação esta que deve buscar sensibilizar os envolvidos no processo educativo para a compreensão e participação consciente na sociedade, questionando comportamentos, valores e atitudes.

Neste sentido, educar para a cidadania é assumir uma prática que aborde temas que evidenciem os principais problemas sociais da atualidade, tais como, a degradação ambiental, o respeito à diversidade cultural, as condições de saúde, entre outros. Através dessa abordagem, deve-se proporcionar momentos para as reflexões críticas, nos quais o aluno esteja ciente tanto de sua postura quanto das ações das instituições sociais.

Concordando com Kapuziniak (2000, p.141),

Uma educação que visa a consciência cidadã preocupar-se-á com a capacitação dos estudantes para analisar criticamente as mensagens ideológicas presentes no modo como a transição para o trabalho é construída na política oficial, nas práticas institucionais e nos pressupostos do senso comum de seus próprios meios. É importante oferecer aos alunos a possibilidade de vivenciar experiências de processos de transição a partir de seus próprios pontos de vista e relacioná-lo a um exame de suas próprias biografias pessoais. (...) Uma educação assim forma não só cidadãos, mas sujeitos da história, aptos para intervir na história e transformar o que deve ser transformado.

A educação para a cidadania objetiva atitudes de auto-estima, respeito mútuo e regras de convivência que conduzam à formação de cidadãos solidários, autônomos, participativos e civicamente responsáveis.

Para Santos e Schnetzler (2000, p. 29),

educar para cidadania é preparar o indivíduo para participar em uma sociedade democrática, por meio da garantia de seus direitos e do compromisso de seus deveres. Isso quer dizer que educar para a cidadania é educar para a democracia.

Várias discussões giram em torno da preocupação com o exercício da cidadania. Porém, para falar em cidadania, é necessário entendermos quais concepções estão diretamente ligadas às práticas educativas, pois sabemos que na história da educação, fatores sociais e econômicos, de certa forma, foram e são decisivos para a noção de cidadania exercida na escola.

Devido a essa influência, os processos de ensino-aprendizagem refletem tendências e atitudes que ora privilegiam o pensamento de um determinado grupo, e ora dificultam a aceitação e compreensão do mesmo. Por conta disso, a organização curricular de uma instituição educativa é resultante das necessidades previstas para um determinado momento histórico, por aqueles que participam desta organização.

De acordo com Palma Filho (1998), não há neutralidade na escolha do planejamento escolar e curricular. Ao selecionar os objetivos, os conteúdos, as metodologias e as avaliações, a escola estabelece um projeto educacional que se relaciona ao tipo de cidadania esperada.

Direta ou indiretamente, as ações educativas de professores, especialistas e demais envolvidos no processo escolar estarão relacionadas a uma determinada construção de consciência cidadã, contida no projeto político pedagógico da instituição.

Tal postura nos remete a Apple (1994, p. 59), quando trata da definição de currículo. Segundo este autor, o currículo é

sempre parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo. É produto das tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo.

Neste sentido, percebemos uma forte relação entre as formas de pensar e organizar um currículo nas escolas com o modelo de cidadão que esta pretende formar. De acordo com a definição acima, as propostas curriculares refletem as intenções e desejos de um determinado grupo possuidor do poder de decisão, o qual

define o que será ensinado e quem terá a oportunidade de participar desse ensino. Devido a essa tendência, percebemos que há nessa seleção a manutenção de ideologias e atitudes esperadas por este grupo hegemônico.

Em relação às intencionalidades que permeiam a educação, entendemos que as expressões, a soberania e as imposições contidas em um discurso na educação, têm o poder de tanto incluir, quanto de excluir os indivíduos das atividades escolares, pois um sistema educacional pode ser uma maneira política de manter ou de modificar a assimilação de seus discursos. O discurso educativo⁶ tem um certo domínio sobre determinadas comunidades, instituindo e legitimando seus interesses através da propagação de seus princípios. Percebe-se esse fato, por exemplo, nas intencionalidades contidas nas legislações educacionais.

Segundo Kapuziniak (2000), a Lei 4024/61, influenciada pelos acontecimentos políticos dos militares, não se preocupou com uma proposta de transformação social, pelo contrário, é uma lei que privilegiou a manutenção da sociedade da forma em que se encontrava. Outro exemplo analisado por esta autora é a Lei 5692/71, que declaradamente voltava-se para os interesses econômicos vigentes, ao se preocupar com um ensino de 2º grau direcionado à educação profissional. A consciência cidadã estava atrelada ao mercado de trabalho.

Neste contexto, o conceito de cidadania acompanhou as formas de pensar a educação, percorrendo a história política da humanidade.

1 – A evolução do conceito de cidadania.

Com a finalidade de entendermos melhor as construções dos conceitos de cidadania, optamos por um levantamento referente às concepções construídas em alguns períodos da história e, posteriormente, como influenciaram nas finalidades da educação escolar.

A fim de delimitarmos melhor esse movimento, consideramos três períodos da História das Civilizações: a Idade Antiga, a Moderna e a Contemporânea,

⁶ Entendemos que a manifestação dos discursos educativos acontece por meio das deliberações das leis e normas determinadas pelos órgãos administrativos, pelas práticas pedagógicas de professores, especialistas e demais servidores da instituição, bem como, por meio da incorporação, desses discursos, feita pelos próprios alunos.

buscando em cada um deles a concepção de cidadania. (RIBEIRO, 2002; LANDO, 1993; CAMPOS, 1991)

A concepção antiga, também entendida como clássica, é assim denominada por ter sido construída na Antiguidade Clássica (século V a. C. – V d. C.), onde se destacaram os povos gregos e romanos. Na Grécia antiga, o cidadão era tido como homem livre e capaz de participar das decisões políticas da cidade. De acordo com Pinto (1997), com o desenvolvimento das comunidades e a sua organização em cidades, o termo cidadania aparece ligando-se a alguns direitos e deveres que definiam o cidadão e o não-cidadão.

Anterior ao surgimento das cidades-Estados e de sua organização política-administrativa, as ações dos indivíduos eram diretamente ligadas à religião. De acordo com a crença de cada povo, os profetas tidos como intermediadores entre os deuses e os homens, revelavam suas vontades, determinando as atitudes, tanto individuais quanto coletivas. Com a solidificação das cidades-Estados, seus membros passaram a ser chamados, ao menos nos textos históricos- como os escritos de Aristóteles e Platão – de *cidadãos*. Porém, essa denominação não era estendida a todos os participantes das cidades. A população era composta pelos homens livres, escravos, mulheres, crianças, artesões e estrangeiros. Mas somente os homens livres eram considerados cidadãos, tendo o direito de participar das decisões públicas nas Assembléias, impô-las aos demais indivíduos e exercendo funções no poder público. (RIBEIRO, 2002)

Para Canivez (1991), o conceito de cidadão se originou na Grécia, a partir dos discursos de Aristóteles, afirmando que o exercício da cidadania estava garantido àqueles homens que participavam das funções judiciárias e públicas.

De acordo com Lando (1993, p.12), após a organização do poder na pólis, determinou-se o lugar que cada indivíduo deveria ocupar, sendo uma posição, de certa forma, determinada pelo nascimento, reservando a poucos a atividade política. Segundo este autor, o cidadão nesta época, possuía alguns privilégios:

O cidadão da pólis é aquele que já atingiu a maturidade e a quem os deuses beneficiaram, fazendo-o nascer homem e não mulher, grego e não bárbaro, permitindo-lhe participar de valores e crenças da civilização helênica, conhecer sua cultura, seus deuses e suas leis.

Uma definição que retrata bem a concepção de cidadania vigente é a de Aristóteles (1991), que se preocupou com a complexidade das relações sociais estabelecidas no interior das cidades-Estados e com a explicação do ser cidadão. Segundo ele, o que distinguia o cidadão dos outros indivíduos era a condição de possuir direitos políticos nas deliberações de interesses públicos; a cidadania era a concretização da atividade política. Reconhecia-se que participar ativamente da vida da cidade era um direito do cidadão, embora não fosse para todos.

De maneira semelhante, em Roma, neste mesmo período, tanto os escravos e estrangeiros, quanto as crianças e os velhos eram excluídos do exercício da cidadania. Nem todos os romanos podiam usufruir dessa condição.

Em relação ao processo educativo desenvolvido neste período, Manacorda (1995) afirma que a educação grega se dividia de acordo com as classes sociais, para os filhos dos governantes; visava-se o preparo para atividades ligadas ao exercício do poder, do pensar/falar (facções políticas) e o fazer (as armas). As classes excluídas, durante muitos anos, foram privadas do acesso à escola e aos treinamentos. As escolas tidas como exemplos – Esparta e Creta – eram consideradas um modelo de política e de ensino conservador, privilegiando o ensino da música e da ginástica, preparando o jovem para as tarefas do cidadão.

Outros projetos que se destacaram na antiguidade correspondiam às idéias de Platão e de Aristóteles. O projeto platônico de educação preocupava-se com a divisão social do trabalho e ressaltava a formação dos cidadãos como guerreiros; enquanto a proposta de Aristóteles priorizava a busca da própria cultura pelo homem livre.

O ofício de mestre, em geral, não era bem visto na sociedade, pois era exercido por homens cultos que estavam em decadência na escala social. As características principais da educação clássica eram a utilização de uma metodologia mecanicista de ensino, acrescida pela preocupação rigorosa da disciplina.

Entendemos a cidadania clássica como excludente, pois ao restringir o “ser cidadão” a um determinado grupo, aumentavam-se as desigualdades, colocando cada indivíduo em um lugar específico e determinando suas funções sociais. Pode ser vista como uma imposição, e não uma conquista. O conceito de cidadania que era

transmitido aos jovens, pautava-se numa idéia pré-estabelecida, na qual apenas algumas pessoas tinham o direito de ser considerados como cidadãos.

A concepção antiga predominou, em vários povos, durante séculos sofrendo alterações de acordo com interesses e necessidades de cada civilização.

Na Idade Moderna (século XV – século XVIII), uma nova idéia de cidadania é estabelecida, a concepção moderna. Tal mudança recebeu forte influência dos ideais revolucionários que impulsionaram a Revolução Francesa, e estes foram fortalecidos por movimentos como o Renascimento e o Iluminismo. Estes movimentos deram origem a inúmeras alterações, estruturadas na perspectiva racional.

Pensadores como Thomas Hobbes, John Lock e Rousseau desenvolveram, de maneira sistemática, a idéia de que a sociedade e o poder político eram fruto de um pacto social, no qual os indivíduos se associavam em prol de interesses comuns, organizando suas vidas como uma sociedade.

De acordo com Buffa (1987, p. 15), este período representou um momento de fortes mudanças para que houvesse a consolidação da vida moderna. “Era preciso laicizar o saber, a moral, a política. Era preciso separar nitidamente fé e razão, natureza e religião, política e Igreja.”

No campo religioso, Deus deixou de ser o centro de todas as coisas e o Homem passou a ser visto a partir de sua capacidade de raciocinar para solucionar seus problemas e explicar sua existência, procurando extinguir o poder da Igreja de determinação social.

Em tempos modernos, a natureza passou a ser objeto de ação. Para tanto, foi preciso desenvolver métodos investigativos baseados na experimentação e na razão, com a finalidade de transformar a realidade. O que se buscava era o domínio da natureza pelo próprio homem (BUFFA, 1987, p.15,16). O desenvolvimento científico foi fortemente influenciado pelas teorias de Bacon, Copérnico, Newton e Descartes, que defendiam uma nova forma de entender o mundo, através de uma ciência racionalista e mecanicista.

O social foi marcado pela divisão das classes em proletariado e burguesia, sendo que esta se organiza em busca de legitimação para fortalecer o poder

econômico e seus ideários. Uma das maneiras utilizadas para a transmissão dos ideais burgueses foi o investimento na educação institucionalizada. (GOERGEN, 2001)

De acordo com Portela (2003), a escolarização daria aos indivíduos a possibilidade de participarem efetivamente de seus direitos de cidadãos. Nesta perspectiva, a escola era responsável pela transmissão dos conhecimentos necessários ao novo estilo de vida moderno, estilo esse determinado pelas exigências do mercado de trabalho, que era visto como elemento essencial para a conquista da cidadania. No plano político, a sociedade feudal dava lugar a organização do Estado único, moderno e centralizado.

A definição de Pinto (1997, p. 39) é precisa para contextualizar a concepção que predominava nesta época. Segundo o autor,

cidadão passou a ser aquele que, estando inscrito nos órgãos eleitorais, obedecendo aos requisitos legais, como sexo, mínimo de renda, bens ou propriedades, possuía o direito de participar da administração pública através das eleições, bem como, gozar dos novos direitos civis, como a liberdade de ir e vir, liberdade de contratar, de se manifestar, etc.

O Estado passou a garantir a igualdade entre todos os indivíduos. No que se refere ao exercício da cidadania, propriamente dito, neste período observa-se um caráter político acentuado, com a finalidade de fortalecer o capitalismo.

Entendemos que esta concepção avança em relação à antiga, quando dá maior abertura a alguns grupos marginalizados, apesar de preservar, durante determinado tempo, a exclusão das mulheres e de pessoas desprovidas de renda e/ou bens. Além disso, outros fatores que indicaram esse avanço foram a participação do cidadão em eleições e o estabelecimento de novos direitos citados acima. Há maior participação dos membros da sociedade com a abertura dos direitos políticos e civis.

A concepção contemporânea (a partir do séc. XVIII) é tecida tendo como base as questões sociais que levaram ao desenvolvimento das lutas pelos direitos humanos. Surge com a eclosão dos movimentos sociais e suas reivindicações por maior participação na vida política e por melhores condições salariais e de trabalho.

Além disso, um importante fato que fortaleceu os movimentos sociais, foi a criação da Organização das Nações Unidas (ONU), órgão de proteção à violação dos direitos humanos, que se preocupava em garantir os direitos sociais conquistados, por

meio de documentos oficiais, como a elaboração e promulgação da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que serviram como elementos para alavancar o processo de ampliação da idéia de cidadania.

Conforme Penteado (2001), a cidadania está diretamente ligada aos princípios democráticos que organizam politicamente uma sociedade. Os membros dessa sociedade têm o direito de participar das decisões públicas seja por meio de representantes, seja pela mobilização coletiva organizada de determinados grupos. Para a autora (2001, p. 24), “a cidadania diz respeito ao exercício, à vivência dos “direitos e deveres”⁷, expressos na Constituição de cada país.”

Os direitos e deveres de um povo são frutos de uma construção histórica e se diferem mediante os interesses políticos e culturais dessa mesma sociedade. As necessidades do homem estão relacionadas ao processo de produção dos meios de sobrevivência, e, para que essas sejam satisfeitas, devem ser transformadas em direitos.

Atualmente, pensar em exercício de cidadania envolve uma discussão mais ampla, não limitada aos aspectos históricos e políticos, envolve entendê-la como um processo que transversaliza vários momentos da vida do indivíduo. Ou seja, a cidadania é exercida na “participação das decisões econômicas, políticas, sociais e culturais de uma sociedade.” (DOMINGUES, 1998, p. 193)

Para Severino (2001, p. 12), o exercício da cidadania é marcado pela qualidade de vida assumida pelas pessoas, que podem desfrutar dos bens naturais gerados pelo trabalho, “dos bens políticos decorrentes da sociabilidade e dos bens simbólicos gestados e acumulados pela cultura. Ser plenamente humano, nas condições históricas da atualidade, é ser cidadão.”

Há a necessidade de se conceber um novo cidadão: aquele que é capaz de participar. Este é o termo-ação que impulsionou a concepção contemporânea de cidadania. A participação nas decisões em qualquer instância tornou-se base para as lutas das organizações coletivas. Tais organizações reconheceram a necessidade de reivindicar a emancipação do indivíduo.

Segundo Demo (1995, p. 01), o processo emancipatório está fundamentado na

⁷ Grifos da autora.

capacidade crítica, para, como base nesta, intervir na realidade de modo alternativo. O desafio maior da cidadania é a eliminação da pobreza política, que está na raiz da ignorância acerca da condição de massa de manobra. Não-cidadão é sobretudo quem, por estar proibido de tomar consciência crítica da marginalização que lhe é imposta, não atinge a oportunidade de conceber uma história alternativa e de organizar-se politicamente para tanto. Entende injustiça como destino. Faz a riqueza do outro, sem dela participar.

Neste contexto, percebe-se que a construção da cidadania é viável, mediante ao desenvolvimento de um processo de formação, que envolve diretamente uma educação comprometida com a competência de tornar o cidadão sujeito histórico, seja para a construção de uma história individual, seja para a de uma história coletiva. Concordando com Kapuziniak (2000, p. 107), é um indivíduo participante,

consciente de seu lugar no conjunto da sociedade, de sua responsabilidade com o meio, de sua contribuição na construção da comunidade humana e na produção material e cultural, assim como um agente transformador que participa no processo dialético de preservar o patrimônio cultural ao mesmo tempo em que o nega e o transforma em algo novo, o que possibilita o contínuo movimento sócio-cultural, condição necessária de uma sociedade viva. O contrário é a unanimidade burra, o entorpecimento, o esfacelamento da trama social por apodrecimento.

O conceito de cidadania, hoje, também é influenciado pela crítica ao modelo moderno. Com a redistribuição global do poder político, as fronteiras sócio-culturais são redesenhadas, possibilitando outros valores anteriormente desconsiderados. Busca-se descentralizar uma cultura tida como hegemônica, e dá-se importância às diversidades.

No discurso educacional, surgem políticas voltadas para as diferenças raciais, étnicas e de gênero. A construção da noção de cidadania na escola também passa pela idéia de dar voz aos excluídos, deixar que sujeitos diferentes expressem seus anseios, suas necessidades.

Em meados da década de 90, o movimento em prol das diferenças e, conseqüentemente, dos diferentes na escola, se fortaleceu por meio de pesquisas, debates e estudos realizados nessa área. Os educadores, segundo Sacristan (1996, p. 89), começaram a reconhecer que “aqueles que aprendem dentro da educação escolarizada são seres com uma bagagem prévia de crenças, significados, valores, atitudes e comportamentos adquiridos fora das escolas.”

A inclusão do multiculturalismo no processo educacional representou um enorme avanço para construção da cidadania participativa, criando a possibilidade de a escola deixar de se submeter às imposições de um currículo hegemônico, passando a estabelecer um “diálogo” com as várias e diversas linguagens de maneira ativa.

O exercício da cidadania participativa é elemento chave para a efetivação da escola cidadã. Para Padilha (2001, p. 62), esta escola é local propício para o início das mudanças na educação, pois é nas unidades escolares que se concretiza o processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, a escola cidadã deve estar apta para desenvolver as inúmeras relações estabelecidas em seu interior, “acreditando que é essencial a participação dos diferentes sujeitos na construção de uma gestão democrática.”

Pensar na escola cidadã é ter por base dois princípios, que, segundo Gadotti e Romão (2001), são norteadores para essa escola. O primeiro deles trata da formação para a cidadania ativa, incorporando os indivíduos nas atividades da sociedade civil. O segundo, diz respeito à proliferação de uma educação que se preocupa com melhores condições de vida e com o desenvolvimento do país. Estes autores definem a escola cidadã como aquela

que se assume como um centro de direitos e deveres. O que a caracteriza é a formação para a cidadania. A escola cidadã, então, é a escola que viabiliza a cidadania de quem está nela e de quem vem a ela. Ela é cidadã na medida que se exercita na construção da cidadania de quem usa o seu espaço. A escola cidadã é uma escola coerente com a liberdade. É coerente com seu discurso formador, libertador. É toda escola que brigando para ser ela mesma, luta para que os educandos-educadores também sejam eles mesmos. E como ninguém pode ser só, a Escola Cidadã é uma escola de comunidade, de companheirismo. É uma escola de produção comum do saber e da liberdade. É uma escola que não vive a experiência tensa da democracia. (quarta capa)

Entendendo a escola como instituição que determina e é determinada por setores sociais, acreditamos que, para desenvolver um trabalho na perspectiva cidadã, torna-se necessário que esta se envolva com os problemas da realidade de seus alunos, desenvolvendo ações que venham a torná-los cidadãos cientes de suas funções sociais.

CAPÍTULO II

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A CIDADANIA.

Ensinar Ciências é colocar nossos alunos frente às descobertas de um mundo dinâmico, onde o homem é sujeito construtor, e às vezes desconstrutor⁸, do espaço que ocupa, interferindo no ambiente, produzindo meios para relacionar-se com os demais seres vivos, criando situações que garantem sua sobrevivência e revolucionando as maneiras de suprir suas necessidades. Entendemos que o ensino de Ciências oferece elementos que contribuem para o aluno construir ou reconhecer o sentido de ser cidadão. É um ensino que se volta para conscientização da postura que o aluno deve ter diante das questões sociais atuais e também nas questões futuras.

A história do Ensino de Ciências nos revela a existência de algumas correntes que não se preocuparam com as relações existentes entre a sociedade e a escola, haja vista que interesses por conteúdos que tratem questões como a degradação desmedida do meio, as condições de vida da população, juntamente com a qualidade de vida esperada, e ainda, as questões relacionadas à tecnologia, há pouco tempo foram incluídas nos currículos e programas de ensino dessa área de conhecimento.

Ensinar Ciências para cidadania é trazer para o interior das discussões em aulas temas de cunho social, dos quais os alunos possam se interessar por se tratar de assuntos que permeiam seu cotidiano. Dessa forma, sentir-se-ão parte integrante destes assuntos e capazes de analisar, inferir e, se possível, propor mudanças quando necessárias.

Nesse sentido, na tentativa de tornar este ensino mais próximo da vida do aluno, concordamos com Domingues et al (1998, p.197), ao afirmarem a necessidade de trabalho que ofereça uma

⁸ Optamos por este termo para demonstrar que em algumas relações estabelecidas entre o homem e a natureza nem sempre há harmonia, chegando ser, às vezes prejudiciais para si e para os demais seres.

visão globalizante de ciências, a qual pretende fornecer subsídios para a identificação e compreensão de problemas do cotidiano que têm reflexos sobre o meio ambiente natural e social e para a atuação sobre eles, de forma a preveni-los, resolvê-los ou minimizá-los por meio de conhecimentos científico-tecnológicos. Conseqüentemente, haverá melhoria da qualidade de vida local, o que se refletirá sobre o global.

Esses autores propõem que o Ensino de Ciências, voltado ao desenvolvimento sustentável, proporcione o estudo da Educação Ambiental, da Educação para Saúde e da Educação Tecnológica.

Conforme Benetti (2001), entre 1980 e 1985, as propostas de Ensino de Ciências já procuravam incluir a EA como tema a ser desenvolvido nas escolas fazendo relações entre a indústria e a agricultura, ciência e tecnologia.

Em 1992, no estado de São Paulo, a Secretaria de Educação já trabalhava com uma proposta curricular de Ciências estruturada nos estudos do meio ambiente e nas relações existentes entre os seres vivos e seu meio, através de uma abordagem interdisciplinar.

O direcionamento teórico e de análise de nosso trabalho está pautado nesta concepção de ensino, que valoriza as inter-relações entre seres vivos e ambiente. Acreditamos que esta abordagem deve estar presente em todos os conteúdos de Ciências, sendo devidamente trabalhadas e sofrendo as alterações necessárias para a compreensão das diversas práticas sociais.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - ciências naturais (1997), a valorização do Ensino de Ciências, nos últimos anos, ocorreu devido à importância das relações, cada vez mais freqüentes, entre o universo científico e o tecnológico, bem como as conseqüências dessas relações nos diversos setores sociais.

Assim, para que nossos alunos tenham participação efetiva na sociedade, é preciso que conheçam os princípios que demonstram as relações existentes entre o conhecimento científico e o seu dia-a-dia.

Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental. A apropriação.

de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia. (1997, p. 23, 24)

Neste sentido, destacamos o Ensino de Ciências pela abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), sabendo de sua importância para a compreensão da realidade.

Segundo Chassot (1994), o século XIX representou um importante período de consolidação científica. A ciência passou a definir as ações e pensamentos do homem. A referida ciência não só se propõe a responder às interrogações, mas também, a interferir na própria natureza, a determinar novas e melhores maneiras de viver. O século XX foi marcado pelos crescentes avanços científicos tecnológicos, resultantes da acumulação de conhecimentos construídos ao longo de vários anos.

Atualmente, vivemos num mundo direcionado pelas inovações tecnológicas. Em pouco tempo, somos surpreendidos com informações diversas e situações inesperadas geradas pela presença de um aparato tecnológico mundial. Diferentes setores sociais são dirigidos por essas inovações que, muitas vezes, têm influenciado no comportamento, nos valores e, conseqüentemente, no modo de viver e de se relacionar da sociedade. Basta lembrarmos da clonagem de seres vivos, ou dos avanços em prol da corrida genética, a precisão de alguns exames que facilitam o diagnóstico e estudos de várias doenças tidas como incuráveis, bem como a consolidação no mercado dos alimentos transgênicos, as possibilidades de aproximação promovidas pela Internet e os avanços do setor de telecomunicação. Estes são alguns dos inúmeros acontecimentos que cercam nossas vidas como fruto da velocidade das evoluções tecnológicas.

Tais mudanças, ao mesmo tempo em que nos colocam diante de elementos que facilitam e promovem em alguns momentos melhores condições de vida, são muitas vezes rejeitadas por uma parcela da sociedade que não se sente preparada para essas inovações. Essa situação pode causar, em muitos casos, várias implicações sociais, pois somos levados a nos adequar a essas mudanças, muitas vezes sem conhecê-las ou ao menos dominá-las. Podemos verificar esse fato na nossa

dependência de caixas eletrônicos para movimentações bancárias, no acesso a aparelhos de telecomunicação, no uso de eletroeletrônicos mais sofisticados, bem como na utilização de cartões magnéticos no comércio, nas escolas, nos clubes, no transporte coletivo e como ingressos para eventos diversos.

As mudanças geradas pelos avanços presentes no cotidiano social podem causar constrangimentos nas pessoas que não sabem manusear ou utilizar instrumentos tecnológicos.

Uma maneira de reduzir os constrangimentos gerados pelas novas tecnologias, é desenvolver essa questão, por meio da educação. Pensamos, então, numa educação que aprofunde as questões referentes à tecnologia.

Para Silva (2002, p. 38), com os avanços tecnológicos, tornou-se necessária a preocupação com algumas questões que não foram levadas em consideração em outros momentos históricos. Questões estas relacionadas aos problemas que afetam as condições de vida humana. Segunda a autora, o cidadão deve ter acesso a

conhecimentos a respeito do desenvolvimento científico e tecnológico, tanto de suas benesses, quanto de suas implicações sociais e ambientais, para que fiquem instrumentalizados a opinar e decidir sobre os rumos e os contornos que este desenvolvimento imprime à suas vidas.

Outra implicação dos novos recursos tecnológicos que tem chamado a atenção da sociedade está diretamente ligada à corrida armamentista, com a produção de bombas atômicas e de armas químicas e biológicas. Recentemente, acompanhamos pelos meios de comunicação as ações de grupos terroristas nos EUA, que atemorizaram a população americana com a distribuição de uma poderosa arma biológica, o Antraz. Apesar das inúmeras suspeitas levantadas sobre a autoria e origem desta arma, nenhum grupo assumiu a autoria dos atentados.

Ainda por conta da evolução tecnológica neste setor, nos meses de março e abril de 2003, assistimos à invasão de Israel por tropas norte-americanas, com a colaboração de mais de 35 países, em especial do Reino Unido, em nome de uma suposta produção iraquiana de importantes armas químicas e pela suspeita de que este país tivesse potencial para a construção de bombas atômicas. As finalidades eram de desarmar o Iraque, libertar sua população e defender o mundo de um grave perigo. Por meio das imagens transmitidas da guerra, foi possível identificar a utilização de

armamentos de última geração, como os aviões invisíveis F-117, bombardeiros estratégicos, B-52 e mísseis de cruzeiros lançados dos navios. Após o conflito, circulou-se no cenário mundial que o motivo real da guerra foi o domínio do mercado petrolífero. Por conta de atitudes de intolerância e pela disputa de poder financeiro, milhares de pessoas foram assassinadas, houve maior degradação ambiental naquela região e a qualidade de vida naquele país ficou prejudicada. (Folha On Line⁹)

Este episódio representou um importante fator que contribuiu para a construção de uma visão mais crítica da sociedade em relação às inovações tecnológicas e a maneira como o homem tem se utilizado dessa tecnologia.

O investimento na engenharia genética, ao mesmo tempo em que beneficia as condições de vida humana, como o fortalecimento da indústria farmacêutica, também tem gerado inúmeras discussões em torno de riscos para a saúde. Exemplos desse fato são os alimentos transgênicos, organismos geneticamente modificados, criados em laboratórios. Em reportagem à Revista Ecologia Integral, manifestantes do Greenpeace, preocupados com esta questão, apresentam algumas situações ocorridas como resultantes da transgenia. Por exemplo, a utilização de maior quantidade de herbicidas no cultivo da soja transgênica, por ser mais resistente a agrotóxicos, e a corrida das empresas de biotecnologia almejando o monopólio da produção de sementes, o que garantiria o controle de uma significativa parcela dos produtos industrializados (60 % desses produtos têm em sua composição a soja e o milho).

Segundo Penteado (2001, p. 26), por conta do controle da biotecnologia, muitas empresas têm feito altos investimentos nesta área, o problema maior são os interesses no retorno financeiro. A biotecnologia é o alvo de “grandes interesses econômicos do setor industrial, mais comprometido com o lucro imediato do que com os interesses do ser humano.”

Neste sentido, pensando no ensino para a cidadania, é importante que o professor ao trabalhar questões como estas, permita que seus alunos desenvolvam um olhar crítico para esta realidade.

⁹ <http://www1.folha.uol.com.br/foha/especial/2002/iraque/> Especial- 2003 – Guerra no Iraque. Acessada em 09/06/2003.

De acordo com Amorim (1995), utilizar a relação CTS no ensino, revela um novo paradigma de Ensino de Ciências, preocupado em repensar a educação científica, entendendo-a como construto das mudanças na sociedade e da evolução da Ciência e da Tecnologia. Segundo este autor, as idéias de CTS já estavam presentes nos anos 30, por meio da tese de Desmond Bernal, o qual procurava combater o distanciamento entre a Ciência e os aspectos sócio-econômicos e culturais.

Na década de 80, no Brasil, houve a preocupação de educadores dessa área, com um ensino que levasse ao entendimento das influências e relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, enfatizando o desenvolvimento da capacidade do aluno em relacionar o estudado com sua realidade.

O movimento CTS tem alargado seu espaço na educação como um ensino que busca relacionar o conhecimento científico e tecnológico com as questões do cotidiano.

Santos e Schnetzler (2000, p. 16-18) afirmam que a explicação para o crescimento do movimento CTS liga-se aos efeitos dos impactos científico-tecnológicos na sociedade. Para eles, três fatores foram determinantes para o fortalecimento deste movimento na educação escolar. O primeiro aspecto diz respeito ao seu caráter interdisciplinar, ao propor relações entre aspectos sociais com a ciência e a tecnologia. O segundo, trata-se das mudanças de visão, decorrentes de estudos sobre a história e filosofia da ciência. O terceiro e último aspecto é resultado de várias pesquisas realizadas, nas quais se verificaram que os estudantes não compreendem a importância do ensino de Ciências, nesta abordagem com os acontecimentos de seu cotidiano.

Santos (2002, p.38) considera que a abordagem CTS possui como principal meta o alargamento da ciência para além do ambiente escolar, possibilitando ao aluno desenvolver uma integração maior entre os conhecimentos sistematizados pela escola e os fatos sociais, ao invés de se preocupar apenas com o conhecimento de conceitos e princípios científicos. Para essa autora, os propósitos desta abordagem são:

proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos refletidos sobre os problemas da sociedade; proporcionar uma perspectiva mais rica e mais realista sobre a história e a natureza da ciência; tornar a ciência mais acessível e mais atraente a alunos de diferentes

capacidades e sensibilidades e preparar os jovens para o papel de cidadão numa sociedade democrática.

Esta abordagem preocupa-se com o desenvolvimento de um ensino, no qual o aluno tem a oportunidade de entender as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, compreendendo suas influências e utilizando os conhecimentos adquiridos para as ações cotidianas.

De acordo com Silva (2002, p. 12), as principais características do ensino CTS são o “estudo da natureza da ciência, da tecnologia e da sociedade e de suas interações de modo a possibilitar aos alunos e alunas a compreensão da interdependência de tais componentes, sob uma perspectiva social.”

O currículo de Ciência estruturado na abordagem CTS, conforme Santos (2002), pode ser direcionado por três tendências: a primeira delas ressalta a Ciência como referência, a segunda vê a Tecnologia como principal aspecto a ser analisado, e a última prioriza a Sociedade. A tendência que enfatiza a ciência como primeira referência, preocupa-se com o aprender sobre ciência. Valoriza os aspectos históricos da ciência prevista nos currículos e promove um encontro entre a ciência e a tecnologia, valorizando a consciência tecnológica e a ciência aplicada.

Ainda, de acordo com essa autora, a tendência que se volta para a tecnologia tem os propósitos de oportunizar a ciência e a tecnologia nos currículos, oferecer o conhecimento dos processos tecnológicos e seus instrumentos para que o aluno possa utilizá-los melhor; propiciar a educação científico-tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento nacional; organizar currículos práticos que aproximam o contexto social e o ensino de ciências; valorizar as competências técnicas e as competências práticas, entendendo-as como requisito para educação em ciências; inserir a educação pré-profissional e vocacional, relacionando-as com o trabalho produtivo.

A tendência que prioriza a sociedade valoriza os temas, tópicos e questões sociais. O ensino é pautado na análise e discussões dos principais problemas da atualidade, que estão diretamente ligados aos aspectos sócio-culturais. Utiliza-se a ciência e a tecnologia como meios para envolver os alunos com o desenvolvimento da sociedade. Os conteúdos curriculares são organizados a partir de contextos do dia-a-dia, utilizando-se de temas locais para, posteriormente, chegar aos aspectos gerais

da ciência. Apresenta duas formas de abordagens curriculares, a ambiental e a intercultural. A abordagem ambiental trataremos mais à frente, neste texto.

A abordagem intercultural se preocupa com a compreensão do aluno sobre as mudanças sociais mais atuais, propondo o entendimento das interações entre ciência e sociedade, dando ênfase à história e à filosofia da ciência; há o envolvimento de ações práticas, levando em conta as decisões econômicas e sociais, utilizando os processos de ciência que situam o desenvolvimento da ciência e da técnica nas várias épocas. (SANTOS, 2002, p. 68)

É necessário propiciar ao educando o conhecimento das implicações que são frutos do desenvolvimento científico e tecnológico. A educação tecnológica oferece ao alunado condições de avaliar criticamente a inserção dos produtos tecnológicos no cotidiano. É uma forma de educação que permite a não conformação passiva dessas inserções crescentes em atividades escolares.

Partindo da importância do enfoque CTS para o Ensino de Ciências, entendemos que o caráter interdisciplinar abre espaço para o desenvolvimento de temas como a Educação Ambiental e Educação para Saúde, pertinentes à realidade atual.

Nesse sentido, pensando em ensinar Ciências na perspectiva cidadã, outra via que contribui para essa formação é a Educação para Saúde.

Desenvolver a Educação para Saúde tem sido um desafio para os educadores, pois este ensino procura garantir a aprendizagem de atitudes e hábitos de vida aos alunos que os leve a uma melhor qualidade de vida. Para educar, nesta perspectiva, é necessária a desarticulação das práticas que consideram que para se desenvolver este tema basta transmitir informações sobre alguns hábitos de higiene, o funcionamento do corpo e caracterização de doenças.

O direito à saúde, nos últimos anos, ao menos em nosso país, parece ser contestado constantemente quando nos deparamos com os inúmeros problemas que o cercam. Tratar a saúde apenas como um estado de ausência de doenças, é limitar a amplitude desse conceito e anular as relações que envolvem essa idéia, uma vez que a Organização Mundial de Saúde entende que saúde é o estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doenças ou enfermidade.

Diariamente, a mídia eletrônica e escrita colocam-nos frente a tristes acontecimentos que revelam as dificuldades pelas quais passam a população à procura de exercer seu direito à saúde. Somos expostos a problemas como as superlotações em enfermarias, a mortalidade infantil, a má distribuição de medicamentos, equipamentos hospitalares inadequados, bem como a falta de saneamento básico e o fechamento de unidades de saúde.

Além disso, deparamos-nos com problemas que chegam a atemorizar a sociedade, devido à fragilidade do sistema que, permitindo que epidemias que em outros momentos foram erradicadas através de investimentos públicos e a conscientização social, como a dengue, a malária, a febre amarela e hantavirose, no momento atual se alastrem de forma rápida por várias regiões do país. Podemos exemplificar com o fato recente ocorrido na cidade do Rio de Janeiro, no verão de 2002. Na ocasião, dezenas de pessoas manifestaram a doença, chegando a um número considerável de óbitos, e, conseqüentemente, “abarrotoando” os hospitais da cidade e de toda a região metropolitana.

Com este incidente, cresceu neste estado, e também em todo o país, a preocupação com a doença. Os órgãos governamentais investiram em campanhas publicitárias com a finalidade de sensibilizar e, conseqüentemente, mobilizar a população em prol de ações que levem à diminuição dos casos de dengue na região. As campanhas visavam a mudança de hábitos referentes à quantidade de lixo e objetos em lugares indevidos, onde era possível acumular água, fazendo desses locais criadouros das larvas do mosquito transmissor da doença, o *Aedes Aegypti*.

Muito se fez a favor dessa causa, o combate foi intenso e ao menos estatisticamente a situação foi amenizada. Entretanto, pouco se falou da omissão por parte do Governo para este aspecto da saúde pública. O que se vinculou na mídia foi a responsabilidade da comunidade para encontrar maneiras de se driblar a situação. Não podemos ter uma visão que se fixe apenas nas ações populares, mas nossa atenção também se volta ao descaso demonstrado por estes órgãos ao deixarem a situação se agravar de tal maneira, para depois, em outro momento, tomarem conhecimento do acontecido. Sabemos que a dengue já havia sido erradicada em

épocas anteriores, e, por conta do pouco investimento em políticas públicas destinadas à saúde, a doença retornou com poder maior de alastramento na sociedade.

Em recente reportagem publicada pelo *Jornal da Manhã*¹⁰, na cidade de Uberaba, Minas Gerais, um pesquisador no assunto, médico patologista Guilherme Ferreira de Oliveira, preocupado com os altos números de casos no Triângulo Mineiro, afirma que nem a população e nem o governo conseguiram se organizar para fazer um combate eficaz ao mosquito, pois as ações são concentradas nos períodos mais chuvosos do ano, entretanto, o mosquito deposita seus ovos durante todo o ano. Segundo ele, o motivo que favoreceu o aumento da população do *Aedes* na região foi o estilo de vida moderno, no qual as embalagens descartáveis são importantes criadouros do mosquito. O pesquisador acredita que para a erradicação da dengue, apenas o fumacê¹¹ será insuficiente, mas é necessário um insistente trabalho de conscientização da população para que haja êxito nessas ações. Concordamos com o alerta do médico, mas entendemos que, além dessa atitude, é necessário um sério investimento das Secretarias Municipais de Saúde, bem como do Ministério da Saúde, tanto no plano político quanto econômico, para que as soluções possam ser efetivadas.

Parece-nos que a preocupação com a vida saudável da população não ocupa um lugar de destaque nas ações políticas que regem este país. O que nos faz pensar que nos verões vindouros outras epidemias poderão se alastrar, afinal as medidas não são, constantemente, preventivas.

A escola tem sua parcela de responsabilidade frente a esta questão, pois, tendo como princípio o desenvolvimento do aluno, deve oferecer situações educativas que propiciem tanto o conhecimento de doenças como estas, quanto a mudança de hábitos sociais que promovam melhor qualidade de vida. Gostaríamos de ressaltar que sua atuação isolada pouco irá mudar problemas tão concretos como é o caso da saúde pública.

¹⁰ *Jornal da Manhã*, sexta-feira, 16 de maio de 2003. Saúde. Dengue deixa de ser doença de curta temporada. p.11

¹¹ Os carros-fumacê, geralmente de responsabilidade das prefeituras municipais, são utilizados para pulverizar inseticidas contra o mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue.

Consideramos que é primordial a participação da escola nessas questões cotidianas, pois se tratam daquilo que nossos alunos estão vivenciando. A importância de fatos como esses em suas vidas dão a eles o acesso a conhecimentos que nem sempre são discutidos ou abordados nas atividades escolares. Porém, a escola não pode ser a única instituição a assumir a responsabilidade deste problema. Ela deve sim, desenvolver uma Educação para Saúde que permita o desenvolvimento de iniciativas que favoreçam a erradicação da dengue. Sendo um problema social, as demais instituições como clubes, igrejas, ONG's, e outras mais, deveriam estar cada vez mais engajadas na luta contra o mosquito.

Identificamos o quão importante é o envolvimento da escola em prol da efetivação do movimento por uma educação voltada para as questões de saúde. Entretanto, verificamos que a preocupação governamental em relação a esta questão parece limitar-se aos discursos, sejam eles orais ou escrito. De acordo com o Tema Transversal - saúde (1997, p. 92),

falar de saúde implica em levar em conta, por exemplo, a qualidade da água que se consome e do ar que se respira, as condições de fabricação e uso de equipamentos nucleares ou bélicos, o consumismo desenfreado e a miséria, a degradação social ou a desnutrição, estilos de vida pessoais e formas de inserção das diferentes parcelas da população no mundo do trabalho; envolve aspectos éticos relacionados ao direito à vida e à saúde, direitos e deveres, ações e omissões de indivíduos e grupos sociais, dos serviços privados e do poder público. A saúde é produto e parte do estilo de vida e das condições de existência, sendo a vivência do processo saúde/doença uma forma de representação da inserção humana no mundo.

Embora possamos evidenciar o direcionamento desta citação, em relação ao trabalho da escola com esta temática, percebemos que o que se apregoa não é o que se pratica. O que existe, na verdade, é um distanciamento cada vez mais freqüente dos órgãos governamentais em garantir à população melhores condições de vida. Reconhecendo que a escola cidadã busca discutir as questões ligadas à saúde, acreditamos que um dos questionamentos que deve ser feito com os estudantes, está justamente voltado a esta ambigüidade existente entre o que o Governo diz ser a melhor forma de abordar as questões de saúde, e como estas são tratadas ou oferecidas ao povo. Cabe a esta escola propiciar um ensino que leve, direta ou

indiretamente, ao questionamento e à reivindicação da comunidade por uma participação mais efetiva do poder público.

Observamos nas escolas a existência de uma prática educativa, muito comum divulgada em livros didáticos, e que é transmitida pelos professores, na qual são apresentadas regras, normas e dicas de como evitar algumas doenças. Há a sugestão de que o aluno, para ter uma vida saudável, faça três refeições ao dia; enriqueça sua alimentação com produtos frescos, limpos, em bom estado de conservação e ricos em vitaminas; utilize sempre água tratada, seja para consumir ou para higiene; além de procurar atendimento médico regularmente e ir ao dentista uma vez por ano.

Acreditamos que esta prática que valoriza alguns comportamentos para evitar as doenças no geral, é equivocada, pois não trata a realidade abordando as dificuldades econômicas, sociais e financeiras, que entram a busca de melhores condições de vida. Além disso, é uma atitude que coloca o próprio indivíduo como responsável pela sua falta de saúde, como se não houvesse a necessidade da intervenção dos órgãos públicos na elaboração e institucionalização de ações que favoreçam esta causa. Afinal, num país onde o número de desempregados aumenta assustadoramente, onde muitas famílias vivem em condições precárias, em lugares onde o esgoto corre em valas abertas, não há água potável, o lixo se acumula nas ruas por falta de serviço de coleta, rede elétrica é "artigo de luxo", onde não existem condições para o trânsito de ônibus coletivo e nem há serviços dentários e médicos, a participação dos governantes com a elaboração de projetos de auxílio e promoção da saúde deveria ser mais efetiva.

Muitas vezes, desenvolver este conteúdo retratando situações como estas exige do professor o estudo de outras áreas de conhecimento como a Economia, a História, a Geografia, a Sociologia. Não é possível falar em saúde sem levar consideração as implicações e inter-relações dessas áreas de conhecimento que propiciam a compreensão da situação de miséria de uma grande parcela da população brasileira.

É preciso, sim, ensinar alguns comportamentos para uma boa alimentação, mas é imprescindível que nossos alunos conheçam a nossa realidade e discutam

sobre ela, para que possam ter atitudes que levem à conquista de condições necessárias para uma vida saudável, exercendo o direito à saúde.

O movimento a favor de uma vida mais saudável tem suas origens a partir da Revolução Industrial. De acordo com Dallari (1987), nesta época, o Estado começou a ser pressionado para assumir a responsabilidade da saúde da população. Esse movimento foi liderado, inicialmente, por grupos de empresários industriais que associavam o direito à saúde à maior produtividade e lucro.

Na busca de melhores condições de trabalho, os operários foram o segundo grupo a entrar nas lutas através de maior envolvimento e organização. Além da preocupação com a proteção à saúde do povo, procuravam também garantir suas condições de saúde no trabalho.

Para garantir o direito à saúde, em 1948, foi criada a Organização Mundial de Saúde (OMS), que teve como finalidade discutir e comunicar os problemas e avanços relativos à promoção, proteção e recuperação da saúde, além de buscar maneiras para a elevação do nível de saúde da população mundial.

Neste mesmo ano, a Organização das Nações Unidas (ONU) elabora a Declaração Universal dos Direitos Humanos, com o objetivo de reafirmar o valor da pessoa humana, estabelecendo os direitos intrínsecos que deveriam ser respeitados. No que tange à saúde, Dallari (1987, p. 10-13) afirma que este documento determina o direito a um padrão de vida que assegure a saúde individual e familiar. Entretanto, essa atitude não foi suficiente para garantir o direito à saúde. Em 1978, a ONU concluiu que tal tarefa deveria ser efetivada a partir das ações de cada país. Compreendeu-se que somente quando o Estado passasse a garantir uma educação sanitária (população ciente de sua participação na determinação das condições de saúde), a assistência nutricional, o saneamento básico, uma assistência materno-infantil, as imunizações e a assistência curativa, seria possível melhorar os índices e níveis de saúde mundiais.

A garantia de uma situação melhor de saúde está atrelada aos movimentos sociais e às lutas dos trabalhadores por melhores condições de vida. O que se percebe é que esta luta deve ser constante, pois, vez por outra, o Estado organiza maneiras de sufocar, ou ainda, de anular os direitos conquistados pela classe trabalhadora. Direitos

como um atendimento com qualidade, respeitando o indivíduo; médicos com formação adequada que ofereçam um tratamento seguro para o paciente e para sua família; disponibilidade de recursos humanos, materiais e financeiros para a realização de exames e para obtenção de medicamentos, bem como hospitais com maior exigência no padrão de higiene e mais Unidades de Tratamentos Intensivos (UTI).

Neste contexto, Berlinguer (1987) afirma a necessidade de desenvolver a consciência sanitária, entendida como uma ação individual e também coletiva para a compreensão da saúde como um direito pessoal e de interesse da comunidade.

A escola ao se preocupar com a saúde, oferece ao aluno a possibilidade de desenvolver uma vida saudável, certo de que existem alguns fatores que influenciam direta ou indiretamente na construção de melhores condições de vida.

Na perspectiva cidadã, na qual o aluno pode conhecer, refletir e propor mudanças que poderão transformar sua comunidade, alguns aspectos devem ser considerados ao tratar as condições de vida de uma sociedade e sua conexão com a saúde. Entre eles destacamos os fatores biológicos, o meio físico, os aspectos socioeconômicos e os culturais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1997) apresentam a saúde como um dos temas transversais, pois acreditam que o trabalho desenvolvido nesta área favorece a mudança de hábitos cotidianos e, conseqüentemente, a construção de uma consciência de vida saudável.

Os mesmos defendem a conscientização da criança para o direito à saúde, à sensibilização e compreensão de elementos que determinem as condições de saúde e a utilização de um tipo de ensino que possibilite as práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde.

De acordo com este documento,

ao educar para a saúde, de forma contextualizada e sistemática, o professor e a comunidade escolar contribuem de maneira decisiva na formação de cidadãos capazes de atuar em favor da melhoria dos níveis de saúde pessoais e da coletividade. (1997, p. 85)

Acreditamos que a Educação para Saúde deve oferecer condições aos alunos para que consigam desenvolver um senso de responsabilidade por sua própria saúde

e pela saúde de sua comunidade. As ações educativas em saúde devem objetivar a capacitação individual ou coletiva, de maneira que as pessoas possam assumir ou auxiliar na melhoria das condições de saúde da população. A Educação para Saúde deve propiciar a transformação de comportamentos sociais, criando uma cultura de melhor qualidade de vida.

Nesta perspectiva, acreditamos numa proposta de ensino que se identifique com a idéia de cidadania participativa, onde primeiramente o aluno tem a possibilidade de conhecer a realidade, em seguida, analisá-la, tendo, assim, a oportunidade de interferir tanto nos costumes particulares de cada pessoa quanto nos hábitos de sua comunidade.

Considerando a necessidade de trazer para o ambiente escolar as questões sociais, outro aspecto a considerar é o desenvolvimento de um ensino tendo o ambiente como outra diretriz metodológica.

As questões envolvendo a problemática ambiental estão presentes no cenário nacional e também mundial. Os jornais noticiam agressões, mal-tratos, descasos e muitas outras posturas que revelam inúmeros crimes contra o ambiente vivido.

A preocupação com esta questão, hoje em dia, alcançou uma boa parcela da sociedade em vários setores. Porém, no início, da Educação Ambiental (EA) no Brasil não foi bem aceita pela sociedade. Tanto a receptividade quanto o envolvimento das pessoas nas questões relacionadas a essa área, foram de difícil aceitação, por conta de uma visão preconceituosa que considerava a preservação como ação desnecessária, como um capricho mantido pelos países do Primeiro Mundo (GRÜN, 2002). Uma das causas, que fez com que a opinião pública brasileira atentasse cada vez mais para essas questões, foi o medo de uma degradação ainda maior do meio ambiente. Para os autores Alphantéry *et al*, citado em Grün (2002, p.19), esse medo não foi apenas alimentado pelos brasileiros, mas tratava-se de um medo planetário que se propagou por meio da velocidade dos sistemas globais de informações, que registraram os fatos através de filmes, fotos, testemunhos e várias outras formas. O medo foi reforçado a cada novo estrago ambiental, promovido pelo homem contra três elementos naturais: a terra, a água e o ar.

A sociedade começa a entender que algumas medidas precisavam ser tomadas para amenizar os problemas gerados pela depredação ambiental.

Segundo Carvalho (2001), a EA brasileira não se originou no campo educacional, mas teve sua gênese ligada aos movimentos ecológicos e às discussões ambientalistas. No que tange às ações governamentais, de acordo com a autora, esta temática surge como uma ação educativa não formal atrelada às políticas ambientais e aos órgãos de meio ambiente.

A autora considera que o movimento ecológico no Brasil iniciou-se ainda na década de 50, com o surgimento das primeiras entidades de proteção a natureza. Mas, os anos 70, são vistos como a década que marcou a história ecológica brasileira, pois alguns militantes do movimento se organizaram por meio de reuniões e ações comunitárias, nas regiões Sul e Sudeste em defesa da represa Billings e da Mata Atlântica.

Nos anos 80, por serem considerados os anos da abertura política, novos direitos foram incluídos na pauta das lutas sociais, como o direito ao meio ambiente. Neste período, estruturam-se as primeiras Organizações Não Governamentais (ONGs) ambientais, e há a fundação do Partido Verde (PV).

Na década de 90 um importante evento foi realizado no Rio de Janeiro, a Eco-92, movimentando os interessados pela causa ecológica. Novos valores e conceitos resultaram dessa reunião, como o desenvolvimento sustentável, cidadania planetária, responsabilidade global e outros. Para ela, o fato mais significativo dessa movimentação foi a aproximação de lideranças políticas, dos movimentos e das organizações nas discussões sobre esta questão, constituindo novos horizontes para o debate ambiental.

De acordo com Dias (2002), os principais problemas gerados pelo modelo ambiental, fruto de uma produção e consumismo exagerado, são: o efeito estufa, as várias alterações climáticas, o buraco na camada de ozônio, as alterações da superfície da Terra, o desflorestamento e as queimadas, a erosão do solo e a desertificação, a destruição de habitat, a perda da biodiversidade, a poluição, bem como a escassez de água potável, a erosão da diversidade cultural, a exclusão social, a biouniformidade e o tráfico de produtos restringidos.

Na tentativa de amenizar os impactos gerados pela crise ambiental, a escola, enquanto instituição formadora, torna-se um meio para preparo e constituição de alunos conscientes da gravidade da questão. Concordando com Bornheim (2001, p. 01), hoje o meio ambiente é visto como um problema, passando a “integrar a cidadania, a dimensão social e política do homem, como problema a ser resolvido aqui e agora.”

Por se tratar de um tema de urgência social, o movimento a favor da EA nos últimos anos, tem ampliado seu espaço em diferentes níveis de ensino. Sua atuação foi reforçada pela Constituição Federal¹², de 1988, que determinou como competência do poder público a promoção da EA “em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.”

Segundo Severino (2001, p. 10), a reflexão crítica sobre a EA no Brasil se fortaleceu por conta da globalização econômica, que pode ser vista como “contraponto aos impactos destrutivos do desenvolvimento técnico e econômico realizado, ao longo de sua história.”

Para Loureiro et al (2002), a finalidade da EA é a construção de valores e atitudes que viabilizem a atuação responsável no ambiente. Segundo eles, as mudanças nessa área só serão efetivadas a partir de uma formação consciente e crítica da inserção do homem na natureza. O trabalho interdisciplinar possibilita essa formação.

Dias (2001) considera a Educação Ambiental um processo contínuo no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência de seu ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornem aptos a agir- individual e coletivamente – e resolver os problemas ambientais presentes e futuros.

A EA estimula o exercício pleno e consciente da cidadania (deveres e direitos) e fomenta o resgate e o surgimento de novos valores que tornem a sociedade mais justa e sustentável. O conceito moderno de EA considera o meio ambiente em sua totalidade e dirige-se às pessoas de todas as idades, dentro e fora da escola, de forma

¹² Capítulo VI, artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI.

contínua, sistematizada com suas realidades sociais, econômicas, culturais, políticas e ecológicas. Estimula e orienta para o exercício pleno e responsável de cidadania.

Com a crise ambiental, gerada pelos lançamentos das bombas atômicas sobre as cidades de Hiroshima e Nagasaki em 1945, ações prejudiciais ao ambiente tornaram-se preocupação e começaram a ser melhor analisadas. Depois deste problema, houve um crescente movimento social a favor de uma visão mais ecológica que se preocupava com as atitudes do homem que pudessem desrespeitar sua própria espécie e seu ambiente. (GRÜN, 2002)

Ações que procuravam chamar atenção da sociedade foram tomadas depois dos ataques. Estudiosos começaram a despertar para pesquisas que levariam a público as conseqüências dos pesticidas aplicados nas lavouras para os consumidores dos alimentos e espécies de animais que estavam desaparecendo de seu habitat.

De acordo com Crisóstimo (2001), o uso de pesticidas na agricultura se deu com o aumento da civilização, gerando maior produção alimentícia e o desmatamento desenfreado de grandes áreas, dando origem a um desequilíbrio ambiental, no qual o homem perdeu o controle das pragas, tendo como saída o uso de fortes produtos químicos prejudicando as pragas e demais seres vivos pertencentes a estes ambientes.

O movimento ambientalista ganhou espaço na década de 60, questionando alguns valores sociais propagados pelas idéias capitalistas. Dentre suas reivindicações estava o não-consumismo, a autonomia, o pacifismo e a proteção da natureza. Devido a suas lutas, eles começaram a ser chamados de ecologistas.

O investimento na energia nuclear foi outro fator que marcou a história da EA. A crise do petróleo foi um agravante para que vários países, interessados em outras formas de energia, garantissem meios para a produção dessa fonte energética.

Em 1977, na Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, uma das temáticas inseridas na pauta era a EA. Ficou decidido nesta reunião que a busca de melhores condições de vida também se daria via este ensino. Nessa mesma época, publica-se em Londres um manifesto colocando a culpa pela degradação no consumismo e na industrialização promovidos pelo capitalismo.

Outra importante reunião em favor da consolidação da EA aconteceu em Tibilisi (Geórgia), em 1977. Na ocasião, foram reforçadas as idéias levantadas em Estocolmo, e formuladas novas estratégias para o fortalecimento de uma postura ecológica em vários países.

De acordo com Amaral (2001), na década de 70, houve a necessidade de despertar a consciência mundial para os problemas ambientais, e a educação seria uma via para a consolidação das discussões em torno deste tema. Neste período, no Brasil, algumas situações de impacto ambiental chamavam a atenção da população, como a construção da rodovia Transamazônica.

A Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento foi criada em 1983, pela ONU, com a finalidade de pesquisar os problemas ambientais em várias partes do planeta. A conclusão desse trabalho gerou a Eco-92, onde a preocupação maior era a possível conciliação entre o crescimento econômico e a preservação da natureza. A Eco-92 reuniu líderes e representantes de quase todos os países do mundo, que buscavam um mundo ecologicamente equilibrado.

A participação do Brasil em alguns dos movimentos citados acima foi primordial, pois nosso país possui um patrimônio ecológico riquíssimo e de grande importância para as ações mundiais. A Floresta Amazônica, o Pantanal, os Mangues, o Cerrado e a Caatinga fazem parte da diversidade biológica brasileira.

Todos esses acontecimentos foram determinantes para a construção e valorização de uma prática que objetivou a propagação da Educação Ambiental, reforçando o pensamento de que os valores e atitudes humanas frente ao meio ambiente precisam ser revistos. Para Amaral (2001, p. 77),

a educação ambiental surge como uma resposta à crise ambiental em intenso crescimento a partir da segunda metade do século 20. Tem suas bases filosóficas e políticas lançadas no decorrer da década de 70, em sucessivas Conferências Internacionais, situando-se como uma nova dimensão educativa, de caráter interdisciplinar, que procurava trazer o ambiente em sua totalidade ou parcialmente para as disciplinas escolares já existentes, particularmente na área de Ciências.

De acordo com o Tema Transversal Meio Ambiente presente nos PCNs (1997, p. 29), a finalidade do trabalho na escola com as questões ambientais, é

contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos para decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. Para isso é necessário que, mais do que informações e conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com formação de valores, como ensino e a aprendizagem de habilidades e procedimentos.

Sorrentino (2002) também associa a crise ecológica às mudanças de atitudes das pessoas. Apesar de todas as informações que temos acesso, abandonar algumas ações ou costumes é considerada uma tarefa árdua. O autor cita como exemplo o “Kit civilização”, o qual cada um quer manter seu automóvel, o ar condicionado, a geladeira, a televisão e o micro, mesmo sabendo dos efeitos prejudiciais para a atmosfera.

É óbvio que uma ação de negação total a produtos como estes não é assim tão simples. Afinal, existe todo um sistema que, durante muitos anos, produziu no imaginário social a idéia de que as condições para se ter uma vida melhor estão ligadas ao poder de consumo, valorizando a capacidade dos indivíduos de “ter” algo. A mudança de postura não significa simplesmente desligar os botões dos aparelhos, mas representa uma luta contra todo um aparato político socioeconômico, contra o processo de industrialização que incentiva a competitividade e o consumismo exagerado.

Sorrentino (2002, p. 19) propõe que, contra esse macro sistema, se promova a cidadania planetária com a finalidade de despertar nos indivíduos “os sentidos de pertencimento, participação e responsabilidade na busca de respostas locais e globais que a temática do desenvolvimento sustentável nos propõe.”

Segundo Dias (2002), desenvolvimento sustentável é o atendimento das necessidades sociais e econômicas do ser humano com as necessidades de preservação do ambiente e dos recursos naturais, de modo que assegure a sustentabilidade da vida na Terra para as gerações presentes e futuras.

Para Santos (2002, p. 30), desenvolvimento sustentável significa o estabelecimento de

um modelo de desenvolvimento direcionado a preservar o meio ambiente, como base biofísica da economia, capaz de ser sustentado indefinidamente por sucessivas gerações. Trata-se de adotar uma alternativa de progresso que não representa apenas crescimento,

aumento quantitativo ou material, mas que prescinde da interação entre variáveis ecológicas, econômicas, sociais, físicas, políticas e institucionais.

A sustentabilidade pressupõe o compromisso com a causa ecológica e a qualidade das ações em favor das mesmas, gerando o crescimento econômico sem danificar o ambiente. É saber extrair elementos naturais racionalmente, sem que sejam com a finalidade de extingui-los ou depredá-los.

Seguindo o pensamento da sustentabilidade, o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC, 2002, p. 05), organização não-governamental sem fins lucrativos, com o objetivo de promover a educação e conscientização dos consumidores, a defesa dos seus direitos e a ética nas relações de consumo, preocupado o consumismo exagerado propõe a prática do consumo sustentável. Entende-se por consumo sustentável

a aquisição, a utilização e o descarte de produtos e serviços para o atendimento das necessidades presentes e futuras gerações de uma forma sustentável econômica, social e ambientalmente. É o ato de adquirir, utilizar e descartar produtos e serviços com respeito ao meio ambiente e à dignidade humana.

Sendo a educação fator essencial para a propagação da conscientização da necessidade do desenvolvimento sustentável, o movimento da Educação Ambiental incorpora em sua proposta, temáticas referentes a essa situação.

Segundo o Tema Transversal – Meio Ambiente (1997, p. 39-42), uma sociedade que se estrutura nos princípios da sustentabilidade cuida dos seres vivos, preocupa-se com a qualidade de vida do homem, protege a diversidade mundial, ameniza a exploração de recursos não renováveis, não ultrapassa os limites de uso da natureza pelo homem, muda valores e práticas individuais, estabelece alianças globais e cria estruturas para garantir a preservação e o desenvolvimento.

Diante dessa situação, percebemos que para promover a cidadania planetária esperada é necessário desenvolver a capacidade de incluir, negociar, autogerir, descentralizar e compreender as complexas relações de interdependência dos vários setores da sociedade.

Uma das finalidades da educação cidadã é o desenvolvimento da capacidade crítica dos alunos. Neste sentido, a prática do professor, no trabalho com o tema em

questão, não deve se restringir ao cuidado e sensibilização pelos problemas ecológicos, mas é necessário abordar a seriedade da temática, relacionando os conteúdos com os elementos sócio-históricos e políticos, para que haja a possibilidade de compreender os problemas do cotidiano, entendendo-os desde suas origens até os riscos e demais conseqüências geradas.

Acreditamos que o currículo de Ciências deve contemplar as práticas educativas que permitam o desenvolvimento de valores, atitudes e a tomada de decisões que se sustentem na reflexão das ações a serem assumidas pelos sujeitos de uma determinada comunidade.

É necessária a prática de um ensino nesta área de conhecimento, que propicie e suscite em nossos alunos, um pensamento reflexivo, com o próprio desenvolvimento intelectual e as mudanças de atitudes.

Neste sentido, pensamos a relação entre ensino de Ciências e cidadania a partir da reflexão individual e/ou coletiva, na qual a noção de cidadania é entendida pelos alunos como um processo construído nas relações destes com vários elementos e instituições sociais, permeados por aspectos políticos e econômicos que vão ganhando significados por meio das participações ativas e das intervenções que os mesmos poderão estabelecer.

Acreditamos que esta relação envolve um processo de aquisição de experiências e de autotransformação, ficando a cargo da escola oferecer uma prática reflexiva, na qual existe a possibilidade de analisar a realidade onde se está inserido.

É imprescindível considerar os fatos cotidianos promovendo o confronto de saberes e estimulando a estruturação de um conhecimento que leve à compreensão e intervenção na realidade concreta.

CAPÍTULO III

CENÁRIO E ATORES DESTA PESQUISA: A ESCOLA E AS PROFESSORAS

Com a finalidade de oferecer ao leitor elementos que o ajudem a construir a imagem do espaço observado, apresentamos uma breve caracterização da instituição e das professoras com as quais trabalhamos, e posteriormente, trataremos da análise das aulas selecionadas.

1. UMA ESCOLA PARA A CIDADANIA.

A escola onde desenvolvemos as observações foi criada em 1977 e iniciou suas atividades oferecendo apenas a Educação Infantil. Dois anos mais tarde, passou a oferecer os quatro primeiros anos do Ensino Fundamental, na época, 1º Grau. E, em 1982, foram autorizadas as turmas de 5ª à 8ª séries.

A escola encontra-se situada em uma região central da cidade de Uberlândia, num bairro residencial, com boa infra-estrutura e de fácil acesso, motivos que, juntamente com a qualidade do ensino, levam a grande procura de vagas na instituição.

A preocupação com oferecimento de um ensino diferenciado sempre esteve presente. Por meio de estudos sobre esta questão, os funcionários da escola buscam garantir um trabalho de respeito às diferenças.

A elaboração do Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola tem contado com a participação da comunidade escolar, por meio de reflexões sobre a escola almejada e os impactos de suas ações para sociedade local. Na construção desta proposta, buscou-se o oferecimento da educação integral, enfatizando aspectos sociais, afetivos e intelectuais, e não apenas a transmissão de conhecimentos.

Tivemos a oportunidade de participar de uma reunião com os pais e professores, na qual a diretora da escola apresentou aspectos a serem observados na construção de uma proposta pedagógica¹³. Os presentes tiveram a oportunidade de

¹³ A bibliografia utilizada pela diretora nesta reunião foi: Veiga, Ilma Passos Alencar. *Projeto Político Pedagógico da Escola: uma construção passível*. Campinas: Papirus, 1996.

discutir esses aspectos e de levantar sugestões sobre a elaboração deste documento. No final da reunião, foi distribuído um questionário sobre o PPP, que deveria ser devolvido à direção posteriormente. (Anexo 03)

Uma das questões sobre que foi bastante discutida – tanto nesta reunião como em outros encontros – e que tem propiciado a realização de estudos com os professores e especialistas, foi a implantação do sistema de Ciclos de Aprendizagem e Desenvolvimento Humano. Desde 2001, a escola tem se organizado em três ciclos, sendo o 1º Ciclo (Infância): Educação Infantil e antigas 1ª e 2ª séries; 2º Ciclo (Pré-adolescência): correspondente às 3ª, 4ª e 5ª séries; 3º Ciclo (Adolescência): 6ª, 7ª e 8ª séries.

Apesar da estrutura curricular estar organizada por ciclos, a prática continua sendo baseada na seriação, pois o corpo docente acredita que, além da preocupação com denominação de ciclos, é preciso desenvolver um trabalho preparatório com os responsáveis pelos alunos, no qual, primeiramente, as questões referentes à filosofia dos ciclos possam ser melhor entendidas. Por isso, em todo o nosso trabalho, no qual a coleta de dados aconteceu nesse período de transição, as turmas foram tratadas por séries.

A escola possui um corpo docente constituído por professores efetivos e substitutos que, além do ensino em sala de aula, atendem a alunos e pais, participam de grupos de estudos e de reuniões, tanto pedagógicas quanto administrativas em diferentes horários. A maioria dos estudos realizados pelo corpo docente obedecem aos agrupamentos por ciclos ou são de acordo com as disciplinas ministradas.

Essa instituição favorece a atualização das práticas e saberes dos seus professores e demais funcionários, facilitando a participação em eventos científicos e em cursos de formação continuada. Quanto a esse aspecto, tanto Helenice como Ana Beatriz reconhecem as oportunidades que receberam, das quais obtiveram conhecimentos para justificar suas ações docentes atuais. Helenice afirmou que, ao longo de sua carreira, a mudança na maneira de ensinar Ciências veio por meio dos grupos de estudos que participou. Em entrevista faz a seguinte observação:

Foram estas oportunidades que ofereceram abertura para trazer para dentro da escola esta nova abordagem, e, como tínhamos o hábito de grupo de estudo, foi o que ajudou muito. Assim, nós trazíamos autores e materiais sobre o tema, em função dos próprios colegas que estavam estudando naquela fase. A escola sempre trazia algumas pessoas para discussão, dentro daquilo que estava acontecendo, das mudanças no ensino. Foi então que adquirimos embasamento para tentar modificar um pouco o enfoque dado nas

aulas.(...) Sem dúvida, a escola influenciou muito na formação do professor, pela própria carga horária, apesar de que, se não houvesse uma programação, uma proposta, você ficaria lá por horas e não produziria. Apesar das dificuldades que tínhamos, fazia parte de nosso plano de trabalho ter o grupo de estudos. (...) Acredito que esta dinâmica facilitou muito o trabalho, pois permite que ocorresse troca de idéias, trocas de informações (...) o diferencial da escola era a existência destes momentos.

Ana Beatriz acredita que o espaço para o estudo do professor é fundamental no trabalho desenvolvido. Ambas afirmam que a maneira como o trabalho do professor é organizado, acaba gerando ações diferenciadas desta escola em relação as demais, Ana faz a seguinte declaração:

Nós temos instrumentos aqui dentro, a estrutura da escola, a capacitação dos professores. O que a instituição permite na área de Ciências é ter espaço para estudo, e estes estudos têm sustentado as nossas propostas. Isso é o que nos diferencia.

Esses posicionamentos nos lembram Tardif (2000, p. 07), ao defender a importância de estudos durante o período de a prática docente do profissional da Educação. Segundo ele,

Os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, uma formação contínua e continuada. Os profissionais devem, assim, autoformar-se e reciclar-se através de diferentes meios, após seus estudos universitários iniciais. Desse ponto de vista, a formação profissional ocupa, em princípio, uma boa parte da carreira e os conhecimentos profissionais partilham dos conhecimentos científicos e técnicos a propriedade de serem revisáveis, criticáveis e passíveis de aperfeiçoamento.

Acreditamos que os conhecimentos dos professores adquiridos nesta oportunidade tiveram suas implicações em todo o processo educativo, durante a realização de suas funções. E em especial na escola observada, essa prática tornou-se um fator decisivo para a qualidade de ensino oferecida.

Quanto à estrutura física, a escola possui três pavimentos. No primeiro pavimento, encontramos os laboratórios de Ciências e Matemática, 09 salas de professores, a diretoria, a secretaria, 02 banheiros (feminino e masculino) e as salas de: convivência dos servidores, enfermagem, xérox, línguas (francês, espanhol e inglês), apoio ao estudante e informática (com televisões, videocassetes, computadores interligados à Internet, projetores de slides, filmadoras, aparelhos de som e retroprojetores,). No segundo pavimento, estão localizadas 14 salas de aula, a

biblioteca e 04 banheiros (02 femininos e 02 masculinos). Já, no terceiro pavimento, temos as 12 salas de aula, os laboratórios de Geografia e de História, a brinquedoteca, o almoxarifado, 02 banheiros, e as salas de: Arte, Odontologia e Espaço Cultural.

Possui ainda cantina, refeitório, depósitos, anfiteatro, pátio, 3 quadras esportivas, parque infantil, ducha e Grêmio Estudantil¹⁴.

A escola oferece para cada série três turmas (A, B e C), sendo o limite de 25 alunos por sala.

A diversidade de espaços transformados em ambientes formadores, é uma vantagem que possibilita aos funcionários da escola um ensino diferenciado da maioria das escolas públicas, entretanto, em nosso período de implementação desse trabalho na instituição, participamos de várias conversas em que, professores, ajudantes de serviços gerais e especialistas fizeram várias críticas quanto a esta organização de maneira vertical, em três andares, que acaba dificultando a circulação das pessoas pelo número de escadas existentes.

Observamos que foram oferecidas aos estudantes diferentes atividades, como elaborações de textos; exposições de cartazes, poemas e relatos; realização de pesquisas; construção de maquetes; imitação de animais, personagens literários e de profissionais de várias áreas; visitas a espaços culturais, como museus, teatros, exposições literárias e artísticas; jogos interclasses; aulas de campo em espaços abertos e aulas nos laboratórios.

Quanto a essa diversidade de atividades oferecidas, notamos que, além da oportunidade aos estudantes para desenvolverem habilidades diferentes, proporciona o acesso a conhecimentos e manifestações culturais, sociais e científicas, que favorecem à formação integral desses alunos.

A escola criou os espaços para a discussão, auto-avaliação e avaliação coletiva, chamados de Fóruns, que acontecem ao final de cada bimestre, com a presença de todos os alunos, por turma, com os respectivos professores. Nestes Fóruns, o aluno tem a oportunidade de fazer sua avaliação, justificando suas ações

¹⁴ No período das observações, o corpo discente estava fazendo campanhas para a reativação do Grêmio Estudantil.

durante o período avaliado. Após a justificativa, ele define sua nota, que é discutida pelos colegas presentes e, posteriormente, pelos professores. A avaliação final é feita seguindo a média de todas as notas levantadas.

Para esta forma de avaliação, acreditamos que estes momentos representam um avanço da escola, no compromisso com a cidadania, pois proporciona aos educandos elementos que contribuem para a constituição de alunos autônomos, críticos, conscientes e responsáveis por suas ações.

Quanto à preocupação com a formação cidadã, observamos que há na escola um trabalho voltado para esta questão, contando com o esforço dos profissionais em oferecer uma educação com esta finalidade. Entretanto, alguns obstáculos precisam ser superados para a concretização efetiva deste modelo de escola. Em entrevista, Ana Beatriz afirmou que a escola tem o discurso da cidadania e busca meios para efetivá-lo. Para ela, esse discurso

está presente em todos os nossos espaços, seja nas reuniões de área, seja nas reuniões de ciclos, na proposta pedagógica. Essa idéia da cidadania, queira ou não queira, está presente. Dizer que atingimos o ideal, nós não chegamos a este ponto. O que nós temos nesta escola são condições diferenciadas de outros espaços.

Para Helenice, a escola desenvolve um bom trabalho e tem a preocupação com a cidadania, sim. Entretanto, adverte para o perigo de ocorrerem equívocos ao se buscar esta formação, pois o importante é apresentar ao aluno conhecimentos que serão estruturadores das ações distantes e das que estão próximas dele. Para isso, faz a seguinte consideração:

Eu acho que muitas vezes a gente fala, mas, na prática, o aluno não vivência isto. (...) Às vezes você fica muito no discurso, porque na prática se nós não fizermos as coisas mínimas, por exemplo: nossa preocupação com o lixo que nós produzimos, ela é séria! As ações devem começar na sala de aula, na casa, pois se o aluno souber cuidar do que está perto dele, com certeza ele levará esta postura para fora, tendo desta forma uma postura mais cidadã, consciente do lugar onde estiver.

Ainda sobre esta questão, tanto Helenice quanto Ana, assumem que um aspecto que tem dificultado o desenvolvimento de um trabalho que torne viável a efetivação da escola cidadã, referem-se ao tratamento oferecido aos alunos. Ou seja, para elas há a dificuldade em que todos os funcionários da instituição tenham a

mesma postura frente aos educandos. Elas afirmam que não há na escola a mesma linguagem entre os professores, os técnicos, os especialistas, os ajudantes de serviços gerais e a administração.

Hoje nós temos ações que buscam contemplar o exercício da cidadania. Talvez a gente não chegue no ponto que precisava. Talvez a gente fique na metade do caminho. Mesmo porque, falta uma integração maior dos profissionais da escola. Isso porque às vezes eu tenho um pensamento, meu colega tem outro e para dizer que a escola é cidadã, nós precisamos, mesmo com pensamentos um pouco divergentes, agir de uma mesma forma ou pelo menos com uma mesma linguagem com o aluno.(...) Eu acredito que uma escola que trabalha numa perspectiva da cidadania, além de todo o preparo, tem uma interação, um desejo. Isto é um grande desafio: falarmos com o aluno e conosco mesmo, embora sejamos diferentes, numa linguagem que permita as coisas acontecerem.

Apesar de acreditarem numa escola democrática, onde existe a valorização dos diferentes posicionamentos e o respeito à diversidade de pensamento, as educadoras observam que, na escola cidadã, as práticas dos profissionais devem buscar objetivos comuns, facilitando a concretização desta escola. Entendemos que, embora pareça haver ambigüidade nas posturas das professoras, a preocupação com esta dificuldade se justifica na vontade de oferecer um ensino coeso, pautado em posicionamentos semelhantes, permitindo a própria caracterização da escola enquanto espaço formador.

Essa instituição, na qual desenvolvemos a pesquisa, além de ter em seus documentos registros referentes à cidadania, tem procurado oferecer um trabalho que, por meio dos conteúdos disciplinares, proporcione o acesso a conhecimentos e informações que contribuam para a participação do aluno no contexto vivido.

2. ASSIM SÃO AS PROFESSORAS.

Para a caracterização das professoras com as quais trabalhamos, destacaremos alguns princípios teórico-metodológicos que justificam suas ações escolares. As informações relatadas foram obtidas por meio de conversas e questionamentos informais, entrevistas orais e pela observação direta de suas aulas.

2.1. A professora Helenice.

A formação inicial desta professora, como ela mesma afirmou, foi *meio fragmentada*, chegando à conclusão do curso de Biologia, após alguns trancamentos de disciplinas por motivos familiares.

Especializou-se na Faculdade de Franca, cursando Ciências e Tecnologia, na qual teve acesso aos primeiros dados sobre CTS, embora admita que os conhecimentos que tem sobre este tema não vieram só desta formação.

Para Helenice, as informações obtidas, tanto sobre a abordagem CTS como a ambiental e saúde, foram por meio dos vários estudos realizados na escola. Segundo ela,

dentro da graduação e mesmo na especialização, nós não tínhamos muitas oportunidades de discussão destes temas, foi mais dentro da escola mesmo, que estava sempre proporcionando situações que permitiam o contato do professor com estes assuntos que estão em evidência.

Trabalhou na escola durante vinte e dois anos, sendo vinte anos como efetiva e, após sua aposentadoria, retornou como professora substituta. Atualmente, não está mais na escola onde realizamos a pesquisa¹⁵. Hoje, Helenice trabalha numa escola particular e, admitiu em entrevista, sentir diferenças no trabalho com o Ensino de Ciências entre a instituição que atua e a que atuou. Sua maior dificuldade está na falta de contato com os demais colegas, culminando na ausência de horário para os estudos em grupos. Ao comentar sobre o tempo dedicado à escola, demonstrou o quanto a permanência nesta contribuiu para sua formação.

Meu tempo na escola foi muito enriquecedor. Eu tenho saudades, porque na escola que estou atualmente é outra visão e nós não temos as oportunidades de estudos. (...) Acho que, se o professor falar que não foi favorecido por isso, está fazendo uma análise errada, principalmente depois que a gente sai é que você tem uma visão clara do que isto lhe auxiliou. Eu sempre valorizei muito as oportunidades que tive. Mas agora que estou em uma escola diferente, você percebe a falta que faz isso. O professor que somente ministra aula, tem uma dificuldade a mais. Até o contato humano é diferente, isto é restrito. Acho que a escola favoreceu muito.

¹⁵ Após o período de observação em sal de aula, o contrato de Helenice, como professora substituta, venceu e a entrevista aconteceu quando ela já não se encontrava mais na escola.

Além de reconhecer as oportunidades de crescimento profissional proporcionado pela escola, Helenice nota que as condições de trabalho das demais escolas são diferentes, e este fato acaba gerando uma organização e dinâmica que favorece à concretização de uma proposta voltada para um ensino que contribua efetivamente para a formação integral do aluno, pois nas oportunidades de estudos, os temas abordados servem de embasamento teórico para as ações praticadas dentro da instituição.

Em relação à formação cidadã oferecida pela escola, Helenice acredita que a preocupação com esta temática deve estar além do discurso. Entende que a escola que se prontifica a este tipo de educação, deve prestar um ensino que faça seus alunos compreenderem que as ações cidadãs não se restringem aos limites da escola. Este fato se comprova pela própria definição de cidadania fornecida pela professora. Segunda ela,

A idéia de cidadania, eu vejo que é uma pessoa engajada no local onde ela vive e assim sabendo de suas responsabilidades, tendo comprometerimentos, sabendo de seus direitos. Simplificando, seria uma pessoa engajada, consciente do seu papel no lugar onde ela estiver vivendo. Se ela é consciente, ela sabe que as ações que fizer hoje terão conseqüências e será responsável por elas.

Constatamos, neste comentário, a existência de um elo entre cidadania e vivência. Ou seja, para Helenice, formar para cidadania é oferecer elementos aos alunos, que irão estruturar diferentes ações no decorrer de suas vidas e no contexto em que estiverem participando, sejam essas presentes ou futuras.

Quanto a esta idéia de formação para além dos muros da escola, a professora fornece alguns exemplos, nos quais evidencia-se a dificuldade apresentada pelos alunos no desenvolvimento de uma consciência cidadã. Nem sempre eles conseguem relacionar as situações cotidianas discutidas em sala, com as ações realizadas por eles. Para exemplificar esta preocupação de Helenice, citamos um dos exemplos, onde faz comparações de uma notícia de jornal sobre o vandalismo urbano com a depredação do próprio patrimônio escolar:

Uma vez o menino estava rabiscando com errorex a carteira. Eu trouxe para a sala a discussão sobre uma notícia dos pixadores de prédios. Tiveram uns pixadores que lavar toda a parede pixada. Ai, nós falamos sobre os alunos que rabiscam a carteira com errorex, e perguntei se esses alunos não estariam sendo pixadores em um

ambiente menor. Os alunos alegaram que o menino não usa a tinta do pixador. Você entendeu? Está errado só o de lá. Este raciocínio: buscar de lá, pensar de lá, trazer para cá e analisar o próximo dele, é o que vai despertando realmente esta consciência e esta postura diferenciada. Do contrário, nós estaremos contando em nossos cadernos, em nossos registros, que nós estamos formando cidadãos, mas nós não estamos.

A professora acredita que é papel da escola mostrar ao aluno que suas atitudes podem iniciar em escala menor - na escola, em casa, na rua - até atingir um espaço mais amplo, onde haverá o beneficiamento ou o prejuízo para um número maior de pessoas. Para ela, a formação cidadã permite o movimento de reflexão entre o fato que está próximo e o mais distante.

Então é onde eu penso que às vezes a gente equivocadamente acha.... fica muito no papel... A escola tem que formar o aluno cidadão, e muitas vezes com atitudes pequenas. Na escola, com o próprio patrimônio da escola se ele souber cuidar dele e se nós estivermos mostrando para ele que aquilo lá é uma miniatura do mundo que ele vive...

Entendemos que esta postura, além de valorizar a percepção do estudante daquilo que está em seu mundo, favorece a extensão de conceitos para outros ambientes, outros contextos.

Ao tratar sobre o Ensino de Ciências voltado para a cidadania, a professora acredita que este conteúdo permite o trabalho com valores e mudança de atitudes, mas entende que esta é uma tarefa complexa, na qual é necessário respeitar o que aluno traz de sua formação familiar, e, na medida do possível, influenciá-lo a ponto de mudar seus hábitos. Para ela,

valores são questões difíceis de serem trabalhadas. Mas em cima daquilo que você acredita, que você valoriza é moldar sua postura (do aluno). (...) Acredito que as atitudes dele estão ligadas aos valores que ele tem, que ele traz de casa e que nós educadores temos uma responsabilidade sobre isso, mas não é fácil!

Observamos, durante as aulas, que a professora respeita os valores dos alunos e, de alguma maneira, apresenta o que ela entende sobre os mesmos por ser a melhor forma de agir, permitindo que cada um escolha aquela que achar adequada para tal.

Em relação ao tipo de ensino praticado, ela deduz que a valorização dos enfoques da saúde, do ambiente e da tecnologia, é fundamental para que o aluno compreenda seu entorno:

Eu acho que, a partir dessas abordagens, o professor faz o aluno se situar. Porque, dentro dessas abordagens, você está colocando o aluno em contato com praticamente tudo que está em volta dele, e ele está refletindo sobre isso, e até se posicionando. Espero que isso seja favorável para ele viver bem, engajado e ser de fato um cidadão atuante. Quando a gente trabalha o Ensino de Ciências dentro dessas abordagens, este proporciona ao aluno a reflexão de tudo isso na vida dele. Tem a Ciência, a Tecnologia, a Saúde, o Meio Ambiente, quer dizer é a vida do cidadão dentro desses contextos, nos quais o aluno vai analisando o que de benefícios está lhe trazendo, o que também de desvantagens, como ele poderia estar agindo nestes contextos, futuramente. Então a Ciência tem uma contribuição muito grande ao se adotar essas abordagens no cotidiano, na vida escolar.

Concordamos com a professora ao reconhecer a importância do Ensino de Ciências para a educação cidadã, ressaltando a presença das situações do cotidiano e a sua valorização para a compreensão do estudante daquilo que o cerca.

2.2. A professora Ana Beatriz.

Ana Beatriz fez graduação e especialização em Biologia. Concluiu o Mestrado em Educação em 2002, pesquisando a formação de professores e a temática ambiental na escola. Apesar dessa formação, afirmou em entrevista que grande parte dos conhecimentos que tem sobre CTS, Educação Ambiental e Educação para Saúde são frutos de seu interesse próprio:

A formação que eu tenho, onde tive mais acesso foi participando de congressos e encontros com relatos de pesquisas. É onde há relatos consideráveis. A partir disso, pegando resumos, atas, textos apresentados nas conferências, os relatos de pesquisas e de trabalho. Hoje a gente tem condições de estar buscando isso.

Além dos encontros, Ana procura atualizar-se por meio de literatura especializada, demonstrando preocupação com as questões que estão permeando o Ensino de Ciências atualmente:

Eu busco na literatura, em revistas especializadas, na internet. Se você for ao site das Organizações dos Estados Ibero-americanos, você tem até os encontros para discutir a relação CTS, com o objetivo de disponibilizar para a sociedade documentos e resultados de conferências, orientando a Ciência do século XXI.

É uma professora amiga de seus alunos, preocupada com os problemas deles dentro e fora da escola. Por conta disso, tem acesso em todo tipo de conversa com eles, sem que se sintam constrangidos em discutir com ela. Entende que algumas atitudes dos alunos em sala são respostas às situações vividas fora da escola, por isso oferece a oportunidade para que possam comentar seus sucessos e insucessos.

Ana concebe a cidadania como algo que não está fechado, mas é amplo. E esta não deve ser entendida somente numa questão de cumprimento de deveres e direitos, numa vertente política, mas está ligada, também, aos direitos sociais.

Em suas aulas, foi possível verificar que ela procura discutir com os estudantes a importância da ação reflexiva, estruturando a tomada de decisão em situações diversas. Ressalta, ainda, o valor do diálogo e da discussão como uma maneira de permitir que o aluno se expresse e compreenda o tema proposto.

Reconhece que o trabalho voltado para uma educação cidadã requer do professor maior dedicação em relação a seus estudos, a integração com os demais colegas e maior abertura para a participação do aluno nos conteúdos desenvolvidos em sala.

Acredita que os três enfoques por nós pesquisados, possibilitam o trabalho com valores e atitudes sociais. Entretanto, não são suficientes para garantir a mudança de hábitos dos alunos, pois a maior parte de suas experiências acontece fora da escola, daí não há como avaliar até que ponto seus comportamentos podem ser mudados. Para isso faz o seguinte comentário:

Nós fazemos a defesa de que se dermos mais ferramentas e elementos aos alunos, eles podem, realmente, rever as suas atitudes. O desafio está em como avaliar o impacto disso lá fora, levando isso para outros espaços.

Constatamos que existe de sua parte o reconhecimento de que as consequências de um Ensino de Ciências em que as questões ligadas à saúde, ao ambiente e a abordagem CTS contribuem para a transformação de hábitos. Ana

admite que não é uma tarefa fácil, mas por acreditar nessa possibilidade de formação, é que insiste nesta maneira de educar, e afirma:

Se eu não acreditar que o ensino possa de alguma forma causar uma diferença no meu aluno, provocar uma mudança, se eu não tiver essa crença, é difícil até de acreditar naquilo que eu faço! Eu tenho que ter uma crença que aquilo que esteja fazendo, de alguma forma, vai influenciar. O que é difícil dizer é o quanto...!

Em relação ao significado dado por ela ao trabalho com as três abordagens, objeto de nossa pesquisa, Ana entende que eles favorecem à efetivação da escola cidadã, fazendo a seguinte colocação:

A minha defesa quanto ao trabalho de Ciências, a partir desses enfoques, é eles que têm elementos e aportes teóricos que nos dão muito mais condições para construir uma proposta sobre o que amplamente tem sido colocado: educar para a cidadania.

Nesta breve caracterização, buscamos apresentar um pouco da realidade da escola, ressaltando ações que, em determinados pontos, distingue-a de demais instituições pública, como, por exemplo, o incentivo aos grupos de estudos. Essas ações foram determinantes para entendermos a busca constante de melhorias no processo educativo e a concretização de um ensino para a cidadania.

Esperamos com, esse capítulo, ter fornecido subsídios que permitiram a compreensão do espaço riquíssimo de conhecimentos e informações, no qual estivemos inseridas, e que contribuíram para o entendimento do tipo de ensino oferecido por esta escola. Após a apresentação de nosso cenário – a escola - e de nossas atrizes – as professoras -, tratamos, a seguir, das aulas de Ciências.

CAPÍTULO IV

ENSINANDO CIÊNCIAS E CONSTRUINDO CIDADANIA.

O envolvimento com as atividades escolares, no período em que estávamos na instituição, nos permitiram perceber a preocupação da escola em proporcionar situações diversas de ensino-aprendizagem, demonstrando o compromisso dos profissionais em oferecer aos alunos um ensino diferenciado, capaz de desenvolver com eles atitudes de cidadania.

Abordamos, neste capítulo, as várias formas pelas quais foi possível evidenciar a construção cidadã, por meio das práticas docentes no 2º Ciclo do Ensino Fundamental.

1. AS AULAS DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA.

Com a finalidade de organizar nossas análises optamos, primeiramente, por verificar nas transcrições das aulas observadas os posicionamentos das professoras relacionados à saúde, educação ambiental e a abordagem CTS. Para tanto, selecionamos alguns trechos de aulas referentes a quatro temas desenvolvidos pelas professoras, que, ao compararmos as demais aulas observadas, evidenciamos que as questões de Ciências via estes enfoques foram mais frequentes (ver anexos 04, 05 e 06). Os temas foram: “Alimentação dos seres vivos”; “As interações entre o solo e seres vivos”; “As questões de saúde relacionadas ao solo” e o “Sistema excretor”. No anexo 07, apresentamos duas transcrições de aulas: uma da professora Helenice – Sistema excretor - e outra de Ana Beatriz - As questões de saúde relacionadas ao solo.

A seguir, apresentamos a análise dos três indicadores selecionados – Educação para Saúde, CTS e Educação Ambiental -, objetivando verificar a presença de discussões que possibilitem a construção da cidadania pelas crianças e adolescentes.

1.1. A Educação para Saúde e a formação cidadã.

Durante o período de observação, acompanhamos o desenvolvimento de conteúdos ligados à saúde nas três séries que compõem o 2º Ciclo do Ensino Fundamental. Entretanto, verificamos que na 4ª série os mesmos apareceram com maior frequência, devido ao desenvolvimento da unidade Ser humano e saúde, prevista para o segundo semestre letivo do ano corrente. Desta forma, nas 25 h/a de Ciências observadas nessa série, foi possível acompanhar o desenvolvimento dos seguintes itens relacionados à Educação para Saúde:

1. Os diferentes sistemas do corpo humano: reprodutor, digestivo, respiratório, circulatório e excretor; os órgãos, funções e cuidados;
2. Alimentação: escolha e conservação dos alimentos, dieta alimentar e higiene alimentar.

As professoras da área de Ciências do 2º Ciclo dessa escola têm a preocupação com o desenvolvimento de um ensino que ressalte as questões sociais emergentes, visando a construção de melhores padrões de qualidade de vida. Em relação à saúde, verificamos que existe a defesa por um trabalho que vise a compreensão do corpo humano e sua saúde integralmente; o corpo humano entendido em seus aspectos biológicos, afetivos, sociais e ambientais, e, ao mesmo tempo, sendo relacionado à prevenção de doenças e à promoção da saúde coletiva.

Verificamos que há a valorização de um processo coeso que envolve diferentes aspectos da vida humana, para que o aluno possa compreender posturas que determinem as condições de vida saudável em nossa sociedade.

Tanto Helenice quanto Ana Beatriz demonstraram interesse em desenvolver estes temas por meio de leituras em textos, em exercícios propostos, realizando pequenas pesquisas, ou ainda, através de conversas com os alunos, nas quais valorizava-se o diálogo para a compreensão das questões relacionadas à saúde. Podemos observar este fato na aula selecionada da professora Ana Beatriz, do dia 16/09/02 (Anexo 07, p. 23), ao ressaltar a qualidade do solo e suas implicações para a saúde do homem.

Na aula da 4ª série, após a leitura de um texto do livro didático adotado (Anexo 08, p. 32), em que abordava o processo de eliminação dos produtos

tóxicos, os órgãos do sistema urinário e a questão da hemodiálise e do transplante de rins, uma aluna interveio, observando:

Aluna: Meu irmão fez transplante de rim.

Professora: Seu irmão?

Aluna: É. Meu irmão.

Ao trazer para aula esta informação, entendemos que este dado poderia ser um riquíssimo elemento para fomentar a discussão sobre o assunto tratado, haja vista, que a intervenção da aluna ocorreu em momento oportuno e o comentário da experiência de ter um transplantado na família foi pertinente. Pareceu-nos que havia na menina o desejo de relatar um pouco mais sobre o acontecimento vivido com o irmão. Entretanto, Helenice continua sua explicação, sem se posicionar em relação a esta participação, fazendo a seguinte consideração:

A hemodiálise é um recurso que é usado, (...) quando os rins não estão fazendo o seu papel, que é a filtração. Para evitar que a pessoa venha a morrer, pelo acúmulo de substâncias tóxicas, é feita a hemodiálise.

Outra participação significativa ocorrida nesta aula é a de um aluno que, assim que Helenice esclarece o processo da hemodiálise e a necessidade de manter os rins em bom estado de funcionamento, faz o seguinte comentário:

Meu avô, antes de morrer, ele fazia. Ai tinha um aparelho que ficava dentro da casa da minha avó e ele fazia todo dia a hemodiálise, mas ele morreu.

Este aluno acrescenta um elemento novo na discussão do tema, ao trazer o fato da morte de seu avô, contrariando a fala da professora, quando afirma que a hemodiálise é um recurso que é usado, (...) Para evitar que a pessoa venha a morrer. Até então, um dado que não esteve presente, nem nos comentários de Helenice, no texto lido, e nem nas participações de outras crianças. Entretanto, a professora não se posiciona para o que estava sendo dito pelo aluno.

Entendemos que, nesta intervenção, o aluno insere uma questão maior que poderia ter algumas implicações significativas para o momento. Apesar de seu avô possuir recursos necessários ao seu tratamento, ele veio a falecer. Esse fato nos leva a pensar, inicialmente, no conflito gerado para o aluno ao lhe ser apresentado, pelo texto do livro e também pela professora, a hemodiálise como uma solução primeira

para os pacientes com dificuldades renais. Entretanto, mesmo com o acesso ao tratamento, ele acabou sofrendo com o falecimento de uma pessoa querida.

A postura de Helenice nesse episódio, pode passar a idéia da Ciência como “salvadora” de todos os problemas sociais. Uma boa parte da sociedade acredita e espera que os resultados da evolução da Ciência sirvam como soluções para suas dificuldades e mazelas encontradas. Entretanto, o fato de se possuir recursos para facilitar o tratamento de uma doença grave não anula a possibilidade do óbito por conta dessa mesma enfermidade, o que evidencia também a não infalibilidade da Ciência.

Também pode ser considerada, a partir da participação do aluno, a dificuldade da abordagem de saberes que estão ligados diretamente às nossas emoções, o que acontece com a questão da morte de pessoas amadas - ou até mesmo de animais de estimação, o que ocorre muito entre as crianças. O silêncio da professora nos leva a pensar nessa postura como uma lacuna na formação docente, pois mesmo com a inserção de novas abordagens, como o olhar para as diversidades humanas (gênero, raça, culturais e outras), os estudos não têm se aprofundado, ou ainda não alcançaram um destaque maior, nas questões referentes ao tratamento de sentimentos e emoções de nossos alunos frente a problemas como saberes da formação.

Os exemplos dados nos leva a pensar que tais situações poderiam ser aproveitadas de tal maneira, que os alunos pudessem participar mais efetivamente das aulas com suas experiências. Em relação à primeira situação, notamos que não estava nos objetivos de Helenice discutir com seus alunos comportamentos emocionais de pacientes e de seus familiares, frente a uma situação de transplante. No segundo exemplo, o fato de o avô ter o aparelho em casa, já é algo que desperta a curiosidade sobre sua manutenção, a presença de profissionais devidamente habilitados para auxiliá-lo, aspectos financeiros, como é o processo de aquisição deste aparelho, quem tem direito de tê-lo fora dos ambientes hospitalares, e tantos outros questionamentos elaborados a partir da fala do aluno, o que evidenciaria a influência das condições sócio-econômicas diferenciadas no tratamento de saúde da população.

No texto do livro didático¹⁶ utilizado nesta aula, há uma foto (anexo 08) de uma sala onde dois idosos estão ao lado de aparelhos para hemodiálise, utilizando-se desse recurso. Em relação a esta imagem, a professora apenas indicou os aparelhos, enquanto dava explicações sobre o seu funcionamento. As imagens presentes em textos, seja de livros didáticos ou de paradidáticos, bem como de outros portadores de texto, devem ser utilizadas como valiosos recursos no desenvolvimento de um conteúdo, abarcando outras discussões que vão além dos conteúdos específicos, ou seja, como neste caso, as questões meramente biológicas que envolvem a temática da hemodiálise.

Quanto a outra solução – doação de órgãos - proposta pelo texto, no livro didático, aos doentes renais, a professora se posiciona da seguinte maneira:

Vocês mesmos já começaram a pensar na importância que tem essa doação de órgãos. Hoje em dia está se discutindo isso em nossa sociedade. (...) A gente não está acostumado com essa questão de estar doando os órgãos de um ente querido nosso que vai, com certeza, morrer. A gente tem esse apego e não tem essa clareza da discussão. Então é importante começar a pensar, mesmo vocês que ainda não têm idade para isso, precisam começar a amadurecer idéias, ouvindo opiniões, ouvindo vantagens, ouvindo desvantagens, para a gente formar opinião e, quando for na época oportuna, definir se é uma coisa que você quer fazer ou não.

Neste caso, Helenice procurou discutir com os alunos a questão das doações de órgãos, a partir da sensibilização, buscando apresentar a importância desse ato para a vida de pacientes renais. Apesar de não ter se posicionado com mais clareza nas participações dos alunos, consideramos que sua postura foi determinante para despertar a reflexão sobre a importância de ser um doador de órgãos e as dificuldades encontradas a esse respeito na sociedade.

A questão da doação de órgãos, a partir da década de 90, alcançou um espaço maior no cenário social, através da vinculação de campanhas nos principais meios de comunicação, com a finalidade de mudar a visão da população para esta problemática. Neste período, várias reportagens foram realizadas procurando

¹⁶ LAGO, Samuel Ramos; MEIRELLES, Erica. *Ciências*. São Paulo: IBEP, 1998. (Coleção Vitória-régia)

esclarecer o processo que envolve as doações, destacando as fases vividas pelo paciente, como a descoberta da necessidade do transplante, a espera pelo órgão, os exames para verificar as compatibilidades, bem como os cuidados na recuperação de um transplantado, as expectativas dos familiares e os sucessos e insucessos da cirurgia.

Além desses fatos, outra iniciativa desenvolvida para fortalecer o movimento, foi o estabelecimento de emissão de documentos pessoais, como a carteira de habilitação e carteira de identidade, nos quais a própria pessoa já definia sua condição de doador ou não. Entretanto as iniciativas propostas não foram suficientes para amenizar a situação, o que é possível de se identificar através das longas filas de espera por um órgão.

Acreditamos que, por meio de uma educação que se volte à promoção da saúde, novos hábitos podem ser construídos nas práticas da população, para tanto, é necessário que haja no processo de formação docente ações que impulsionem o desenvolvimento de metodologias que valorizem as questões de saúde.

Observamos, também, nesta aula, que ao proporcionar a discussão de um problema relacionado às condições de saúde, enfatizando a luta pela vida e a doação, Helenice se utiliza dessa situação para propiciar momentos de reflexão que vão contribuir para a formação de atitudes de cidadania desses alunos frente a este problema social. A professora afirmou em entrevista que, em seu trabalho, sempre procurou enfatizar o pensamento reflexivo dos alunos. Para ela,

a prática da reflexão leva à mudança, se não vai ficar da forma que nós estamos comentando, o aluno não pára para pensar que ele não vai agir daquela forma somente na sala. Acho que levar o aluno à reflexão é a melhor maneira de alcançar a efetiva mudança.

Entendemos a Educação para Saúde como um fator ligado à formação integral do indivíduo, para tanto, é necessário que esta abordagem contribua com o crescimento da capacidade de escolha e com o desenvolvimento “das potencialidades pessoais e sociais, traduzidas em atitudes e práticas favoráveis à vida e à conquista de qualidade de vida dos indivíduos e da coletividade.” (Brasil, 2002, p. 12)

Outra aula que destacamos é a da professora Ana Beatriz, que trata sobre relações entre o solo e a saúde. Em determinado momento, a professora provoca um questionamento sobre o significado de uma vida saudável.

Professora: (...) *o que a gente lembra ao falar de saúde?*

Aluno: *Ter saúde*

Outro aluno: *Ser saudável.*

Professora: *Ser saudável. O que é ser saudável?*

Aluno: *Ser forte.*

Outro aluno: *Não ter doença.*

Notamos que alguns alunos entendem que a ausência de doença é sinônimo de saúde. Pensamentos como este correspondem às idéias de parte da população, que, por falta de conhecimento, acreditar que, o fato de não manifestar uma doença grave, ter condições para trabalhar e não estar dependendo de serviços médicos nem de outras pessoas para a realização de tarefas simples, sejam indicadores de uma vida saudável.

Ao desenvolver uma Educação para a Saúde, tem-se a possibilidade de ressignificar essas idéias, por meio da identificação de outros fatores que são determinantes para se viver bem. Desta forma, acreditamos, que nesta perspectiva, os alunos têm oportunidade de refletir sobre uma outra visão de suas atitudes e de se preocuparem com o comportamento das pessoas que estão próximas a eles. Entendemos que esta atitude contribui para formação do cidadão.

Na continuidade da aula de Ana Beatriz acontece o seguinte diálogo:

Professora: *Não ter doença. Olha só: ter saúde, não ter doença. Ai eu vou deixar a pergunta: Será que é só isso?*

Alguns alunos: *Não!*

Professora: *Será que depende do corpo? (...) A gente vai tentar definir o que significa ter saúde. Sei que, quando a gente fala em saúde vem na cabeça, lógico, que não é ficar doente. Será que é só isso? O que mais?*

Aluno: *Estar de bem com a vida!*

Professora: *Estar de bem com a vida. Quer dizer, a gente já discutiu um pouquinho, mas a gente vai começar a discutir as questões da saúde relacionadas com o solo. Se estiver tudo bem com o solo, está tudo bem com a saúde?*

Alunos: *Não!*

Aluna: *Nem sempre.*

Notamos que a professora trabalha com a prática reflexiva, ao fazer um diagnóstico oral sobre o que seus alunos pensavam sobre ser saudável. O fato de não

apresentar a definição de saúde, em um primeiro momento, e utilizar-se da investigação para observar qual a bagagem de conhecimento que seus alunos têm referente à pergunta, ela os leva, por meio de seus questionamentos, a entender que as possibilidades de se ter uma vida saudável depende de determinadas interações e relações estabelecidas entre o homem e seus semelhantes, entre os demais seres vivos e com alguns elementos naturais.

De acordo com Ana Beatriz, é importante, no Ensino de Ciências, presenciar a relação do homem e demais seres com o ambiente, pois esta inter-relação leva a várias implicações, como é o caso de doenças relacionadas ao solo. Para ela,

ao interferir no ambiente e dependendo da forma como essa intervenção é feita, desencadeia-se um problema de doença, que é um problema de saúde. (...) A defesa para que as questões de saúde sejam abordadas é justamente porque começamos a enfrentar muitas doenças, em função de interferências em diferentes ecossistemas que desencadearam desequilíbrios, que levaram à situação de doenças. O problema ambiental é um problema que põe em risco a saúde.

Tal posicionamento, além de relacionar a interdependência entre seres bióticos e abióticos, nos faz perceber a postura da professora em procurar apresentar a estreita ligação entre Educação Ambiental e Educação para Saúde aos seus alunos.

Outra situação que destacamos nesta pesquisa com relação à Educação para Saúde, refere-se ao trabalho sobre o sistema digestivo e alimentação, conteúdo abordado na 4ª série, no qual procurou-se ressaltar itens relacionados aos hábitos alimentares de alguns seres vivos. No desenvolvimento deste conteúdo, tivemos a oportunidade de participar de nove aulas, nas quais pudemos verificar que Helenice buscou abordar questões referentes à:

- produção de energia para o organismo;
- diferenças entre alimentos naturais e alimentos industrializados;
- horários das refeições;
- alguns cuidados com os alimentos;
- cadeia alimentar;
- alguns casos de desnutrição;
- a utilização dos meios de comunicação em massa para veiculação de campanhas diversas;

- tabus alimentares;

O conteúdo referente à alimentação foi introduzido na aula do dia 03/09/02, através do seguinte texto¹⁷:

Sondagem: Você era bebê, criancinha... e hoje está com esse corpo. Quantas mudanças ocorreram, quanto você se desenvolveu, desde o momento em que foi concebido, até hoje. Todos os seres vivos precisam de energia para se desenvolver, exercer suas atividades, para se reproduzir e cuidar dos filhos. De onde vem a energia para seus músculos e ossos sustentarem seu corpo para você nadar, correr, sorrir, etc?

A professora explicou aos alunos que a maior fonte de energia que sustenta os seres vivos origina-se dos alimentos consumidos por eles, e mesmo já oferecendo a resposta para o questionamento proposto pelo texto, ela pediu a cada aluno que procurasse sistematizar sua opinião sobre a questão, tendo como base sua explicação.

Na segunda aula sobre este conteúdo, dia 04/09/02, no primeiro horário, fomos surpreendidos com uma mesa farta de alimentos diversos, despertando enorme curiosidade nos alunos e inúmeros comentários, tais como: *Professora, agora você acertou mesmo (...); parece que saímos da sala e estamos num piquenique; que vontade de pegar as coisas mais gostosas!*

Havia sobre a mesa os seguintes alimentos: pacotes de bolacha, arroz, sal, feijão, açúcar, macarrão e farinha de trigo; achocolatado, margarina e amido de milho. Além desses, havia uma cesta contendo alface, tomate, cenoura, beterraba, abobrinha, jiló, inhame, couve, pimentão, chuchu, cará, mandioca, pepino, quiabo, banana, kiwi, laranja, e morango.

Além dessa “gostosa” novidade, Helenice havia fixado no quadro quatro fichas coloridas com os seguintes dizeres: sais minerais, vitaminas, proteínas ou protídeos e carboidratos ou glicídios.

Após aguardar a acomodação dos alunos em suas carteiras, a professora iniciou a aula esclarecendo que a finalidade dos alimentos na sala era a de explicar a atividade que seria proposta por ela.

Para cada alimento apresentado, Helenice procurou destacar informações relevantes e pertinentes ao assunto discutido, como por exemplo (...) *a laranja é uma fruta rica em vitamina C, ela é uma excelente fonte deste tipo de vitamina.*

¹⁷ Texto escrito no quadro pela professora e copiado posteriormente pelos alunos.

Ainda durante a apresentação desses alimentos, a professora ressaltou a necessidade de estarmos atentos às informações e ilustrações contidas nas embalagens de alguns produtos. Segundo ela, é necessário que o consumidor observe a qualidade do alimento que irá adquirir, esteja atento às datas de validade, observe sua procedência e a composição do mesmo.

Após discutir essas questões, Helenice agrupou os alimentos de acordo com as fichas fixadas no quadro, e ainda propôs aos os alunos que, individualmente, registrassem em seus cadernos os nomes de cada alimento apresentado e o seu grupo (sais minerais, vitaminas, proteínas ou protídeos e carboidratos ou glicídios).

Como atividade para ser feita em casa, ela pediu que fosse construído um quadro obedecendo aos seguintes itens: horário de alimentação, comeu pouco ou muito/devagar ou depressa, o ambiente estava calmo ou agitado. Este quadro serviu como recurso para as discussões de algumas aulas em que o conteúdo foi desenvolvido.

A apresentação de diversos alimentos foi uma estratégia importante, pois despertou o interesse dos alunos para o tema que seria introduzido. Entretanto, ao tratar o conteúdo, Helenice apenas utilizou esses recursos para apresentar os conceitos que seriam tratados, como por exemplo, a divisão dos alimentos em 4 grupos - sais minerais, vitaminas, proteínas ou protídeos e carboidratos ou glicídios - . Os alunos não tiveram a oportunidade de trabalhar concretamente, classificando as semelhanças e diferenças dos alimentos apresentados. A proposta da professora permitiu a realização do exercício e a cópia do texto, desconsiderando nesta ação, as possibilidades deles buscarem os conceitos a partir da própria investigação. Para esta situação, seria conveniente um trabalho que oferecesse o espaço para a discussão - considerando as hipóteses dos estudantes ao separarem os alimentos - e também para a interpretação dos resultados obtidos.

As atividades sugeridas pelo professor devem propiciar o desenvolvimento de significados e a construção de conhecimento científico. Concordamos com Fracalanza et al (1986, p. 53), ao afirmarem que

através das atividades, a aprendizagem dos conteúdos de Ciências pode estar relacionada às ações que os alunos realizam diretamente sobre os objetos, os materiais e os seres vivos,

procurando caracterizá-los ou buscando perceber suas transformações.

Compreendemos que, nesta situação, em que foram enfatizadas a apresentação e explicação de conteúdos, a professora poderia possibilitar a participação mais ativa do aluno, seja por meio da manipulação de alimentos ou pela expressão oral, favorecendo a aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos no Ensino de Ciências.

Tanto nesta aula como e em aulas posteriores, durante as explicações, Helenice procurou chamar a atenção dos alunos para algumas estratégias colocadas, tanto pelos supermercados quanto pelos fabricantes, o que, segundo ela, são técnicas de marketing que têm o *objetivo de apenas confundir o consumidor*. Os supermercados procuram colocar uma quantidade grande de produtos numa mesma gôndola, induzindo a pessoa a levar mais do que está necessitando. As empresas produtoras de alguns alimentos, muitas vezes omitem informações importantes, ou ainda fazem propagandas que confundem o consumidor. Para esse fato, ela faz o seguinte comentário:

Vocês devem estar atentos àquilo que compram. Nem tudo que está na embalagem é o que está no alimento que vamos comprar. Muitos laticínios colocam nas margarinas desenhos de fazenda ou de vacas, levando a gente a acreditar que aquele alimento tem leite, mas nem sempre é assim.

Observamos em sua atitude a preocupação em oportunizar a construção de um olhar crítico em torno dos produtos que estão sendo consumidos pelos alunos, ao levá-los a perceber a necessidade de se informar um pouco mais sobre aquilo que se consome. Neste caso a cima citado, pode-se discutir o fato de a margarina ser originada do óleo vegetal hidrogenado.

Ao abordar estratégias utilizadas por grandes supermercados que acabam colocando em exposição um número exagerado de mercadorias, a professora traz para discussão uma prática comum atualmente. Sabemos que tal prática está diretamente ligada às questões que estruturam a organização econômica de nosso país, enraizadas no capitalismo, e que se encontram influenciadas por uma política globalizadora de escala mundial. Em relação à estratégia, acreditamos que esta é uma tática que acaba, sutilmente, seduzindo o consumidor e o levando a adquirir mais do que realmente está precisando.

Novamente, esta questão foi abordada na aula do dia 09/09/02, na qual Helenice, após ouvir o comentário de um aluno que se indignou com o comportamento de um determinado grupo que, ao se perderem em uma região desabitada, mataram vários animais para se alimentarem, mas não conseguiram consumi-los devido à quantidade exagerada de animais. A professora concorda com o aluno e compara as atitudes de alguns animais com as do homem ao buscarem seus alimentos. Segundo ela,

os próprios animais nos mostram que eles buscam os alimentos à medida que estão necessitando. O animal tem uma reação diferente da do homem (...), ele vai atrás do alimento quando está com fome (...) existe todo esse ciclo na natureza.

Em relação aos hábitos alimentares, para a professora, o desperdício é uma ação que diferencia o homem dos demais animais, e afirma aos alunos:

Nós, seres humanos, vamos atrás do alimento, preparamos, fazemos a reserva para poder ter o que fazer durante o dia. Dia-a-dia buscando isso. Muitas vezes de forma exagerada, que chega até ao desperdício.

Para Helenice, é preciso que, de um modo geral, aprendamos a *comer de forma consciente*. Isto significa a necessidade de se criar hábitos que evitem o desperdício. De acordo com ela, além do desperdício, há a desinformação e o consumismo, atitudes que não contribuem para a concretização da idéia de alimentar-se com consciência.

Em relação aos elementos ligados à Educação para Saúde, entendemos que a educadora ao promover situações para que seus alunos reflitam sobre a qualidade e a importância de se conhecer um pouco mais sobre o alimento a ser consumido, ela está lhes oportunizando desenvolver atitudes que vão contribuir na manutenção de uma vida mais saudável. Esta preocupação fica mais evidente ao observarmos posicionamentos como este:

Outra vantagem que a gente está considerando é que a criança, a pessoa, quando a gente fala na criança é mais em função da fase de crescimento, mas a pessoa que é bem alimentada, ela tem muito mais chance de ter uma saúde perfeita.

Ainda em relação aos hábitos alimentares, a professora demonstrou um cuidado maior com os alunos que mostraram ter práticas equivocadas em sua

alimentação. Um exemplo desse fato ocorreu na aula do dia 09/09/02, enquanto enfatizava a importância de se preparar um ambiente tranquilo para se realizar as refeições, um aluno discordou dela, descrevendo, com orgulho, a maneira como faz essas refeições em sua casa. De acordo com ele, a maneira como desenvolve seus hábitos alimentares em casa, se refere à desobediência de regras, como por exemplo: comer apenas na hora que dá vontade. O mesmo ressalta a quantidade de chocolates e balas que consome, comenta que não suporta comer à mesa, mas prefere levar seu prato para o quarto, onde, de frente à televisão gosta de fazer suas refeições. Após ouvir o relato do aluno, ela se manifesta:

Eu espero que, quando nós terminarmos essa discussão aqui na sala, repense isso. Veja bem, se você ainda não parou para pensar, vamos pensar juntos agora. A alimentação é algo essencial para qualquer ser vivo.

Observamos que as ações de Helenice foram pertinentes ao apresentar uma prática que leva a resultados mais positivos do que a escolha feita pelo aluno. A valorização desta questão possibilitou que evidenciássemos a preocupação da educadora com um costume equivocado do educando, ao apresentar outros hábitos alimentares. De acordo com Durães (2001, p. 26), para que ocorra uma mudança na maneira de se alimentar, é necessário a “conscientização da pessoa em relação aos fatores que estão influenciando suas escolhas alimentares diárias em prejuízo da sua saúde a médio e longo prazo.” Sendo assim, entendemos que Helenice, enquanto promotora dessa conscientização, agiu adequadamente, insistindo na atitude reflexiva de seus alunos frente aos maus hábitos alimentares.

Além do conhecimento científico (tipos de alimentos, hábitos alimentares) destacado pela professora, ela discutiu as implicações de outros enfoques presentes num estudo que considera a formação cidadã, como, por exemplo, as condições sócio-culturais e econômicas, que acabam sendo elementos determinantes para a qualidade de vida e para constituição da cidadania.

1. 2. Educação Ambiental e cidadania.

Neste item, analisamos situações de aulas nas quais foi possível identificar temáticas que possibilitaram a abordagem ambiental como um elemento que contribuiu para a formação cidadã. Exemplos dessa abordagem podem ser observados no anexo 06, p. 13.

Os itens tratados por Helenice que mais refletiram a temática ambiental foram:

1. Formação de atitudes: consumismo exagerado e desperdício;
2. Preservação ambiental: cuidados com o ambiente natural, bem como com o ambiente construído;
3. Alimentação dos seres vivos: cadeia alimentar.

Também identificamos nas aulas de Ana Beatriz os seguintes tópicos:

1. Depredação ambiental : poluição, contaminação;
2. Diferentes interações: entre seres vivos e outros seres vivos, com o solo e demais elementos da natureza;
3. Formação de atitudes: consumismo exagerado e desperdício;

Na aula do dia 16/09/02, na 5ª série, enquanto discutia com os alunos sobre questões de saúde relacionadas ao solo, a professora Ana Beatriz destacou exemplos de contaminação e poluição provocadas pelas ações do homem no ambiente, com a finalidade de explorar a necessidade de os alunos se preocuparem com a qualidade do solo utilizado.

Por que estou falando de contaminação e poluição? Tem diferença? A gente quando fala contaminado, um esgoto quando não é tratado, é despejado no ambiente de qualquer forma, pode ter no esgoto bactérias, outros seres vivos causadores de doenças que vão contaminando o solo. Quem for entrar em contato com esse solo, por algum motivo, para brincar, para plantar, para buscar alguns materiais, vai correr o risco de adquirir alguma bactéria ou ser vivo patogênico. Agora poluição é diferente. Geralmente poluição é residual.

O termo residual utilizado por ela para definir poluição, é exemplificado a partir de dois objetos domésticos: a lâmpada fluorescente e o termômetro.

Lembram, a gente conversou sobre a lâmpada, (...) não existe ainda um processo onde a gente pode descartar essas lâmpadas, como as

que a gente tem aqui na escola. (...) Onde é que essas lâmpadas são colocadas? No lixo. Tudo a gente coloca no lixo.

Continua sua fala valendo-se do termômetro.

O termômetro, aquele que a gente usa para medir a temperatura do corpo, o termômetro de vidro, aquela substância prateada é mercúrio. Quando quebra, é do mesmo jeito. O que a gente faz? Varre, põe num saquinho de lixo e manda, recolhe e vai tudo para o aterro. O que acontece? Com o tempo vai se acumulando no solo resíduos de mercúrio.

O que nos chamou a atenção em relação às observações de Ana, é a sua inquietação com a questão do lixo. Parece estar nos perguntando: Qual a visão que temos sobre o lixo? E, ao mesmo tempo ela responde: *Tudo a gente coloca no lixo.* Neste momento, Ana procura discutir com os alunos, através destes exemplos corriqueiros, as práticas equivocadas cometidas por eles e por outras pessoas, que, sem saber qual o final adequado para determinados objetos inutilizados, acabam colocando-os no lixo, sem se preocuparem com as implicações dessa ação para o ambiente que está recebendo este material.

A falta de cuidado com situações semelhantes a essas tem causado transtornos significativos para o ambiente próximo e, conseqüentemente, para a própria população. Materiais como os que compõem as lâmpadas deveriam receber um tratamento diferenciado, seja por meio da coleta seletiva ou por outra iniciativa, para que se possa evitar que sejam abandonados, jogados em qualquer lugar, ou, numa atitude “simples” irem parar no aterro da cidade. Para esse costume, Ana Beatriz, adverte: *Nada disso deveria ser desprezado para depois ir para o lixão, para o aterro sanitário.*

A questão levantada por Ana Beatriz nos leva à reflexão sobre os impactos do lixo no ambiente, gerados na maioria das vezes, por ações indevidas ao seu tratamento. Sabe-se que em nosso país grande parte do lixo é depositada nos lixões a céu aberto, também chamados de vazadouros, causando danos à saúde pública, e contaminando o solo, os lençóis freáticos e a atmosfera.

De acordo com dados do IBGE (2003), 54% do lixo produzido nas cidades brasileiras são enviados para os vazadouros, e 29% são depositados nos aterros sanitários.

Para Zuben (2003), o problema dos lixões pode ser melhor equacionado a partir do Gerenciamento Integrado do Lixo (G.I.L). Este gerenciamento consiste no uso racional e associado à redução do lixo (redução na fonte de produção, diminuindo peso e consumo dos produtos sem perder a qualidade¹⁸) e à utilização dos aterros sanitários (técnica para disposição final do resíduo sólido no solo, onde esses resíduos são acumulados no menor espaço possível, reduzindo o volume e sendo coberto por uma camada de terra, ao final de cada dia, evitando danos ao meio ambiente, à saúde e à segurança pública).

Os exemplos abordados pela professora a respeito de como de tratar materiais descartáveis que contêm mercúrio, que nos dão elementos para verificar a relação entre o descaso com o lixo e a poluição ambiental, foram significativos para discutir, de uma forma mais clara, como este processo pode ser iniciado.

O que acontece? Com o tempo, vai se acumulando no solo resíduos de mercúrio. Ele é um metal. A gente, em contato com isso, o que vai acontecer? Vai poluindo o solo. Quem vai manusear o solo, onde esse mercúrio é dispensado, corre risco, porque ele passa em pequenas quantidades. (...) Então, numa situação de poluição, há um elemento químico, que é o mercúrio, e que está assim em objetos que a gente usa com muita frequência no dia-a-dia, as lâmpadas desse modelo (apontando para as lâmpadas da sala) e os termômetros. É uma questão de poluição do solo.

Além desse fato, a professora continua sua explicação relatando conseqüências mais graves sobre a presença desses resíduos no ambiente.

No solo, esses elementos químicos podem ter movimentos que vão se infiltrando e atingem os lençóis de água, os lençóis freáticos. E aí, a gente começa a ter contato com esse mercúrio também dessa forma. (...) Mas, aí isso vai passando para o meio ambiente.

Ao buscar relacionar exemplos de interdependência dos seres vivos, a professora procurou apresentar a complexidade e amplitude da questão ambiental e da maneira como a sociedade tem se comportado quanto aos problemas que enfrenta.

Quanto ao trabalho com a alimentação, evidenciamos elementos que contribuíram para a discussão ambiental proposta pela professora Helenice.

¹⁸ Exemplo desta redução foi realizado pela empresa Tetra Pak, que diminuiu a quantidade de papéis na produção de suas caixas sem que essa redução viesse a prejudicar a qualidade final de seu produto.

Enquanto falava sobre a necessidade de se evitar o desperdício, ela procurou enfatizar também a prática do consumismo, afinal esta é uma ação exagerada que possibilita um desequilíbrio, privilegiando alguns em detrimento de outros.

Tal postura nos remete a um termo presente entre os grupos que lutam contra as práticas consumistas da vida moderna e que acabam gerando, de alguma maneira, um desgaste no ambiente. É a idéia do consumo sustentável. De acordo com Corrêa (2002, p. 24), a Comissão de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas define o consumo sustentável, como

o uso de serviços e produtos que respondem às necessidades básicas de toda a população e trazem a melhoria da qualidade de vida, ao mesmo tempo em que reduzem o uso de recursos naturais e de materiais tóxicos, a produção de lixo e as emissões de poluição em todo ciclo de vida, sem comprometer as necessidades das futuras gerações.

Entendemos que, ao insistir nesta questão – consumismo e desperdício –, Helenice utilizou-se do Ensino de Ciências para promover um trabalho voltado aos princípios da questão ambiental, buscando desenvolver a reflexão que contrapõe ao modo indiscriminado da sociedade em utilizar os bens de consumo, fortalecendo, indiretamente, a luta dos movimentos ambientalistas em prol de uma melhor qualidade vida.

Outro aspecto trabalhado em sala, em 21/10/02, foi a obtenção de alimentos por parte do homem e dos demais animais. Após diferenciar os motivos e as maneiras por eles utilizados para conseguir alimentos, a professora aborda uma questão ambiental muito presente no pensamento e na prática da sociedade em geral. É a visão de que os diversos recursos naturais estão à disposição do homem para ser por ele utilizados, à medida que, realmente, necessita ou quando precisa valer-se deles, até mesmo por motivos banais. Ela faz o seguinte comentário:

É muito interessante a gente saber sobre a forma de alimentar de outros seres vivos. A gente precisa mudar o nosso olhar para a Natureza, para o Planeta em que vivemos. Nós não somos os donos do Planeta e nem os donos da natureza. Nós somos co-habitantes do Planeta, quer dizer, nós habitamos juntos com mais um punhado de seres vivos que também depende do Planeta, do ar, da água, do alimento, do solo, de tudo igualzinho a gente. Se nós mudarmos nosso olhar para a natureza, nós vamos melhorar muito a preocupação com ela. Enquanto a gente fica achando que “sou o

“dono de tudo isso aqui”, eu vou só destruir. Houve um período, no século passado, em que o homem achava isso. A grande maioria. Felizmente não é todo mundo que pensa igual. As pessoas achavam que podiam gastar tudo, derrubando árvore a torto e a direito (...). Houve um período em que o homem teve essa visão utilitária, ou seja, está utilizando a Natureza a seu serviço. Felizmente, aí vieram os ambientalistas e começaram revertendo toda essa idéia. Mas até que vieram essas pessoas para falar sobre isso, o homem já havia destruído um punhado de coisas.

Tal postura nos remete à situação de crise dos valores sociais, que geraram costumes e ações de abandono e maus tratos ao meio ambiente. Segundo Grün (2002, p. 22), a Educação Ambiental deve enfatizar os “valores que regem o agir humano em sua relação com a natureza.” É preciso retomar valores esquecidos e reforçar os movimentos em prol de maior conscientização da população.

Por conta do posicionamento anterior de Helenice, com relação à maneira de como homem e demais animais obtém seus de alimentos, e, concordando com a professora, uma aluna faz a seguinte contribuição:

Aluna: *Professora, depois acontecem os problemas ambientais, aí o homem reclama! Põe a culpa no clima. Pior que a fonte do que está acontecendo, isso é o homem!*

Professora: *Exatamente! Então, é importante a gente ver como é que, na natureza, existem essas relações de interdependência.*

Aluno: *Professora, o homem vai destruindo a Terra e a própria Terra vai matá-lo.*

Professora: *A própria Terra dá resposta, como as alterações climáticas que nós estamos vivendo este ano. Não é por acaso! É consequência de mudanças, de uso inadequado desses recursos.*

Foi possível perceber neste momento que alguns alunos de Helenice já possuem, ao menos em sala de aula, uma postura voltada para uma consciência ecológica e, conseqüentemente, reconhecem as ações de degradação cometidas ao meio ambiente pelo homem.

Em entrevista, Helenice afirmou que uma de suas preocupações ao oportunizar situações que contribuam para a reflexão da causa ambiental, está no fato de saber até que ponto os alunos conseguem compreender que os estudos e as discussões realizadas na sala vão para além de suas paredes. Ela cita uma situação, na qual sua preocupação se justifica:

Eu acho que muitas vezes a gente fala, mas na prática ele (o aluno) não vivência isto. Coisa simples: Na questão do lixo, por exemplo, que foi um trabalho que tínhamos um projeto na escola. Foi muito fácil perceber isto. Dentre as várias atividades que nós desenvolvemos, teve uma que marcou muito, na 3ª série ou 4ª série de alguns anos atrás. Nós estávamos conversando a respeito do lixo para verificar se os meninos tinham noção da quantidade de lixo que eles produziam. Então, um aluno falou que nós devíamos respeitar a natureza: se ele está na praça e vê "não pise na grama", ele não pisa; se estiver escrito no cesto "jogue o lixo aqui", ele joga. Eu abreviei, pois a carteira dele estava cheia de papel, de lixo em baixo e perguntei a ele sobre sua preocupação em jogar lixo no lixo quando está na praça, ou em outro lugar. "Mas este lixo que está de baixo de sua carteira você não se preocupa com ele?" Ai, parece que caiu a ficha dele. Não estávamos falando de uma coisa tão distante. Na verdade ele não absorveu aquilo, senão ele não teria aquela postura.

Evidenciamos o reconhecimento de Helenice sobre a distinção entre o discurso elaborado por seus alunos, a partir de sua prática em sala de aula e as ações cotidianas que podem levar a mudança de atitudes. Apesar de discutirem temas/conteúdos que estejam relacionados com fatos de seu dia-a-dia, contextualizando-os e destacando suas implicações para a sociedade em geral, às vezes é possível perceber que os alunos não conseguem diferenciar o próximo do distante e vice-versa. Neste sentido, a professora complementa:

Observamos que, colocando nosso aluno no contexto em que ele está vivendo, discutindo as questões que estão em volta dele e o porquê está acontecendo isto... É preciso que ele veja que a ação dele, por menor que seja, tem interferência neste mundo um pouco maior, neste contexto maior.

Nas aulas em que a discussão sobre a cadeia alimentar serviu como norte para o trabalho da educadora, algumas vezes os alunos destacaram a possibilidade de haver um desequilíbrio pela falta de um elemento na cadeia analisada. Trataremos, a seguir, de duas situações que, de certa forma, se completam e são pertinentes para a questão ambiental.

No dia 15/10/02, enquanto discutiam a importância de cada elemento de uma determinada cadeia, um aluno faz o seguinte questionamento:

Aluno: *Professora, e se acabar com a cobra e ficarem muitos sapos? Ai, eles vão acabar com os gafanhotos, o gavião vai morrer porque não tem mais cobra para comer, e os fungos também vão morrer?*

Professora: *Então vai bagunçar tudo? Como chamamos esta bagunça?*

Alunos: *Desequilíbrio ecológico.*

Quanto ao desequilíbrio ecológico, entendemos que esta é uma questão que deve receber um espaço de discussão maior, tanto nas escolas quanto nas demais instâncias sociais. Devido a este desequilíbrio, várias espécies foram extintas, houve o aumento das pragas e nos espaços urbanos, aconteceram as “invasões” por parte de vários animais.

Muitas são as reportagens e estudos realizados em torno desta questão. Apenas para ilustrar, podemos-nos lembrar de um caso ocorrido na cidade de Monte Carmelo, no Triângulo Mineiro, no ano de 2000, quando houve um aumento significativo da população de ratos, de tal forma, que o departamento de Zoonose, da prefeitura daquela localidade chegou a informar que o número de ratos estava gerando uma situação insustentável para os habitantes da cidade. Esta, com certeza, é uma situação de calamidade. As razões para o ocorrido não foram divulgadas pela imprensa, mas é possível que o transtorno foi resultado direto de ações humanas indevidas que provocaram o desequilíbrio naquela comunidade.

A segunda situação referente à cadeia alimentar e ao desequilíbrio aconteceu na aula de 29/10/02. Helenice destaca que, quando a população de uma cadeia aumenta exageradamente, gera-se uma situação de pragas. Quanto à preocupação com as pragas, a professora levanta um questionamento importante, através de um exemplo do cotidiano:

Professora: *Um fazendeiro-agricultor plantou e está esperando a colheita. Na verdade, ocorre um ataque de gafanhotos. É desesperador! Qual é a atitude do fazendeiro? Ele vai querer acabar com a praga. Ele vai se preocupar com a praga e vai tentar eliminá-la. Para isso, ele vai usar o quê?*

Alunos: *Veneno. Agrotóxicos.*

Professora: *Normalmente, ele vai atrás de venenos, agrotóxicos. Olha só, como a coisa é difícil de decidir. Ele não vai deixar consumir sua plantação. Ele vai atrás de um agrônomo que vai sugerir que ele use um agrotóxico específico para gafanhoto. Ai, o que acontece? Ele vai acabar com a praga? Pode acontecer. Porém, têm as conseqüências. Apesar do agrotóxico resolver o problema da praga, ele pode contaminar o solo, porque o agrotóxico, quando é jogado, ele contamina o solo. Vai matar os micróbios, pode matar outro tipo de vegetal que está próximo. Se for uma área muito grande, e ele tiver que ser*

pulverizado com uso de pequenos aviões, em contato com o ar, várias pessoas poderão inspirar o veneno, pode contaminar vários vegetais. Se nós formos ingerir alface, tomate que estão contaminados por agrotóxicos, nós também vamos nos contaminar. Existem agrônomos que apontam como uma opção muito mais benéfica para a natureza, o controle biológico, que não usa veneno. Ele vai utilizar outros animais para se alimentarem daquele ser, daquela praga.

Nesta questão, é possível identificar os riscos que o ambiente corre constantemente. Apesar de se reconhecer que esta é uma situação complexa, e que provavelmente o produtor tem rapidez no retorno de seu investimento, a melhor opção para resolver este problema é o controle biológico¹⁹.

Frente aos problemas ambientais de nosso país, o controle biológico representa um avanço significativo, pois busca mudar os comportamentos dos produtores rurais ao se depararem com a presença de pragas em seu trabalho. Ainda é comum o lançamento de produtos tóxicos, o que no ano de 2002 contabilizou o despejo de 260 mil toneladas de agroquímicos nas lavouras, atingindo US\$ 2,5 bilhões na venda desses produtos. (EMBRAPA, 2004)

E, mais uma vez, podemos nos remeter a outro fato ocorrido no Triângulo Mineiro. Com o ataque da mosca do chifre, inseto parasita que acaba por enfraquecer o rebanho bovino, os criadores de algumas cidades do Triângulo, resolveram investir em pesquisas que pudessem contribuir para uma solução menos agressiva ao gado e ao espaço ocupado. Utilizando-se do controle biológico, incentivaram o crescimento da população de um besouro denominado rola-bosta. Este inseto, faz seu ninho no interior da terra e usa as fezes do gado para compor seu ninho. A mosca do chifre coloca seus ovos nas fezes do boi, e são nestas fezes que as larvas vão se desenvolver. Com a presença desse besouro nos pastos, o número de ataques da mosca diminui consideravelmente. (EMBRAPA, 2004)

Em algumas situações a professora aproveitou-se de exemplos do cotidiano para discutir com alunos questões que se ligam a comportamentos e valores sociais. Além disso, ela oportunizou a seus alunos a reflexão, levando-os a pensar sobre

¹⁹ O controle biológico é uma solução natural para os problemas gerados pelas diversas pragas em inúmeras situações, ou seja, tem-se a idéia de controlar uma praga utilizando seus próprios inimigos naturais.

meio em que vivem. Como exemplo, selecionamos este trecho de aula, no qual Helenice enfatiza a necessidade de garantir que os horários das refeições sejam tranquilos e num ambiente favorável a harmonia.

O momento da refeição é um momento importante! Nós sabemos que hoje a nossa estrutura nova de vida faz com que a gente se comunique pouco. Normalmente, nas famílias, o horário de almoço e jantar é um dos poucos horários que a família toda está junta. Então, a gente precisa aproveitar esse momento não para estar brigando, atacando um ao outro, mas para estar conversando, contando as novidades, comendo tranquilo.

Compreendemos que um ensino que esteja voltado para a formação cidadã, deve buscar relacionar os diversos aspectos que permeiam e delimitam as ações dos indivíduos, tanto no entorno familiar quanto num ambiente mais amplo.

Outro aspecto abordado nas aulas observadas, que guarda ligações diretas com a construção de um pensamento cidadão, refere-se ao desenvolvimento de uma postura capaz de fazer com que o aluno decida sobre a melhor atitude a ser tomada, frente às situações que podem contribuir para a degradação ou preservação ambiental. Ações que podem ser realizadas tanto no âmbito da escola, quanto fora dela estão previstas na proposta pedagógica da escola.

Para Ana, os assuntos discutidos e estudados em sala podem, de alguma maneira, influenciar nas atitudes de seus alunos fora do ambiente escolar. Segundo ela, um trabalho direcionado para mudança de valores e atitudes é possível, entretanto não garante que efetivamente isso se concretiza. Ela faz o seguinte comentário:

A princípio, nós acreditamos que possa influenciar sim. Dizer que esses valores mudaram, que essas atitudes mudaram, eu não posso afirmar com certeza. (...) Nós fazemos a defesa de que ao darmos mais ferramentas e elementos, eles podem, realmente, rever as suas atitudes. O desafio é como avaliar o impacto disso lá fora, levando isso para outros espaços.

Como exemplo dessa formação de atitudes, discutimos um trecho da aula já mencionada na 5ª série, em 16/09, com a professora Ana Beatriz. Após mostrar aos estudantes aspectos negativos do abandono de determinados objetos inutilizados no ambiente, como peças de computador, pilhas, lâmpadas e baterias de celular, a

professora apresenta algumas iniciativas que acontecem em determinadas cidades brasileiras, procurando amenizar os impactos ambientais destes objetos.

Um dos exemplos citados refere-se a um projeto desenvolvido pela Universidade de São Paulo (USP), em parceria com empresas produtoras de lâmpadas fluorescentes. Conforme a professora, a instituição evita que este material seja jogado no lixo, por meio de um acordo com os representantes dessas empresas.

O quê a USP faz? Ela paga pela devolução dessas lâmpadas. Queimou a lâmpada, ela não vai para o lixo. Ela paga trinta ou quarenta centavos por lâmpada para que o fabricante recolha as lâmpadas usadas e não leve para o lixão.

Outra iniciativa, relatada por esta professora, diz respeito ao tratamento de pilhas alcalinas realizado em uma cidade paulista.

Em Paulínia, uma cidade de São Paulo, eles construíram um lugar com barras de concreto, uma parede espessa de concreto. As pilhas são recolhidas em algumas cidades onde já têm projetos para isso, já têm pontos de coletas de pilhas, (...) que recolhe essas pilhas, coloca naqueles tambores de 200 litros, que são mais resistentes, e isso vai estar sendo guardado.

Além destes exemplos, outros foram citados, tanto por Ana Beatriz, quanto por alunos da sala.

Os riscos de contaminação do solo e dos lençóis freáticos pelos resíduos das pilhas continuam sendo um grave problema ambiental. Observa-se que as indústrias responsáveis por este material têm procurado, nos últimos anos, diminuir a quantidade de mercúrio, sendo que algumas já colocam em suas embalagens a inexistência de mercúrio e cádmio em sua composição, garantindo a qualidade e funcionamento das pilhas. Mesmo assim, o descarte concentrado destas pilhas pode causar gravíssimos danos aos espaços onde foram desprezadas.

Verificamos que a professora procurou esclarecer que se tratavam de iniciativas criadas por determinadas instituições e empresas interessadas nesta questão, que até podem ser consideradas como solução para esses problemas ambientais, mas devem ser observados aspectos, como, se o número de reservatórios para esses objetos está sendo suficiente e se existe a possibilidade desta solução para a população de um modo geral.

Percebemos que uma das soluções viáveis para essa crise ambiental, apresentada pela professora aos alunos, está relacionada a um novo olhar sobre a

produção e o consumo de produtos e objetos resultantes de avanços tecnológicos para os quais, quando do desuso, não temos ainda condições adequadas para nos desfazer deles.

O que a gente precisa é repensar um pouquinho a forma como nós estamos produzindo e consumindo tudo isso. Na verdade, o que a gente vai trazer agora é pensar um pouquinho sobre isso. É uma solução paliativa. (...) Na verdade, o que a gente precisa aprender, e precisa já ser para nosso dia-a-dia, são alternativas para isso.

A forma de abordagem do tema pela professora evidencia a preocupação em utilizar-se dos exemplos e questões discutidas na aula para relacioná-los com problemas do cotidiano que estão provocando o desequilíbrio ambiental, sem deixar de lado a necessidade de buscar soluções reais e duradouras, abandonando assim, as soluções paliativas.

Constatamos que, nas situações de aulas aqui destacadas, o ensino de Ciências praticado pelas professoras ofereceu elementos que contribuiu, através da temática ambiental, para a formação cidadã, ressaltando a abordagem de temas polêmicos, atuais e levando em consideração as características culturais, sociais e econômicas que permeiam o debate dessas questões.

Acreditamos que ao possibilitar o envolvimento dos educandos na problemática ambiental, as educadoras propiciaram a reflexão sobre as práticas individuais e coletivas de seus alunos, contribuindo para a construção de uma nova maneira de ver e entender o meio em que vivem, seja ele construído ou natural.

1. 3. A abordagem CTS e a formação do cidadão.

A Proposta Curricular de Ciências da escola para o Segundo Ciclo, apresenta como primeiro objetivo a promoção de um ensino de Ciências Naturais, que enfoca a Ciência, Tecnologia, Sociedade e o Ambiente, ressaltando questões sociais relevantes, e a participação responsável do aluno na construção de melhores condições de qualidade de vida.

Durante o período de observação, foi possível verificar que, ao tratar determinados conteúdos, houve a preocupação das professoras em abordar a relação C/T/S/ com acontecimentos do cotidiano dos alunos.

A respeito desse fato, Ana Beatriz faz a seguinte consideração:

Por isso que essas coisas estão todas interligadas: Ensino de Ciências, CTS, Cidadania. Então, no Ensino de Ciências, você não pode só ensinar ao aluno um aspecto tecnológico, por exemplo, o funcionamento de um equipamento. (...). O que estou dizendo é que existem outras possibilidades para que o aluno não fique só com este conhecimento. Este é um dos desafios do CTSA no Ensino de Ciências. É nisso que a gente está investindo.

Helenice afirma que este enfoque está presente em diferentes conteúdos do ensino, pois concebe a tecnologia relacionada às questões da vida no sentido mais amplo. Considera a *tecnologia ajudando, contribuindo com as questões ligadas à saúde, ao ambiente, a tudo. É o próprio conhecimento científico que está embasando a tecnologia.*

Há neste posicionamento da professora o conceito de hierarquização na relação C/T, ou seja, ela concebe que o conhecimento científico auxilia o desenvolvimento da Tecnologia. Mesmo constatando a preocupação por parte das professoras, a abordagem das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) não foi tão presente quanto as temáticas de saúde e de ambiente. Tal fato se verificou, a partir de um levantamento feito nas transcrições das aulas observadas. Das 66 aulas, apenas 10% delas apresentaram indicativos para educação tecnológica, e nem sempre as discussões em torno desse tema foram realizadas de forma a permitir que o aluno compreendesse as relações existentes entre o conteúdo discutido e implicações deste para seu cotidiano. Podemos verificar exemplos de indicativos da relação CTS nos conteúdos das aulas de Ciências no anexo 04 (p. 09).

Na aula do dia 17 de dezembro de 2002, a professora Helenice, após a correção de exercícios de fixação sobre o sistema excretor, utiliza-se de um pequeno texto do livro didático adotado, cujo título era *Tecnologia x vida*, para falar sobre a hemodiálise e transplante renal (ver anexo 8). Helenice retoma a idéia do texto e conclui:

A hemodiálise é uma forma artificial porque vai estar fora do corpo. O sangue do corpo passa por este aparelho (apontando para a foto no livro), é filtrado lá e ele retorna ao corpo livre dessas substâncias tóxicas.(...) A hemodiálise é justamente para fazer essa filtração.

De acordo Lago e Meirelles (1998), autores do livro adotado nesta turma, ao inserir o texto que traz como título *Tecnologia x Vida*, a idéia está em oportunizar ao professor um recurso introdutório para ser utilizado no início de uma discussão ou de uma atividade que relacione os produtos, frutos dos avanços científicos e tecnológicos, e sua utilização em prol da melhoria da qualidade de vida do homem.

Entendemos que, neste momento, além de exibir a ilustração, a professora poderia descrevê-la, chamando a atenção das crianças para aspectos relacionados às produções tecnológicas presentes na promoção e prevenção da saúde, tais como: os inúmeros aparelhos desenvolvidos para facilitar os exames, as cirurgias e os atendimentos médicos. Além desses benefícios, poderiam ser feitas comparações entre a foto apresentada no livro, com várias fotos expostas nos jornais, diariamente, que denotam uma situação precária e discriminadora, pelo fato de que nem toda a população tem acesso ao mesmo tipo de atendimento, como o apresentado no referido texto. É necessário questionar até que ponto os avanços científicos e tecnológicos estão disponíveis a todos que deles precisam.

Questões relacionadas à importância dada pelos órgãos públicos de saúde a este tipo de tratamento, o número de aparelhos disponíveis nos hospitais públicos, a maneira como são tratadas essas pessoas que necessitam desse atendimento, a fila de espera para utilizar os aparelhos e a necessidade de recursos financeiros e humanos para a manutenção dos mesmos; tais questões poderiam ser levantadas para enriquecer o debate. E ainda, abordar os perigos que correm tais pacientes ao se depararem com pessoas despreparadas para atendê-los ou com aparelhos em mal estado de conservação, casos estes que, freqüentemente, ocupam lugar de destaque nas notícias jornalísticas em nossa sociedade. Estes, como outros aspectos serviriam de elementos que permitiriam uma discussão mais aprofundada, e que apresentariam outros recursos para a reflexão dos alunos sobre as implicações da tecnologia para a vida.

Ao comentar, em entrevista, sobre fatos como esses, dos quais o professor pode se utilizar do Ensino de Ciências para relacioná-los à dificuldades e soluções de alguns problemas sociais, tendo como base as abordagens de diversos aspectos da sociedade (religiosos, culturais, econômicos, etc), a professora faz a seguinte afirmação:

A gente percebe que o enfoque é mais no científico, e realmente, nós não dávamos ênfase em outros aspectos, talvez porque esses outros aspectos poderiam ser trazidos por outras áreas. Porém, eu acredito que seja uma falha, pois isso faz parte da reflexão de qualquer tema. O econômico, por exemplo, faz parte da vida da criança, da família; os meninos percebem facilmente quem tem acesso às coisas ou não, em função do poder aquisitivo. Eu tenho um pouco de dificuldade para abordar as diferenças, mas não podemos fechar os olhos para elas. Uma das diferenças mais marcantes é a econômica. Às vezes, nós ficamos com medo de criar polêmica e da falta de maturidade para polemizar ou discriminar. Em várias situações isso fica bem claro, o menino que tem acesso a algumas coisas fala, incha, se inflama e os outros que não têm, muitas vezes ficam quietos, na deles. Às vezes, eu acho os professores ainda despreparados para discutir isto. A própria formação do professor contribui para isso.

No final desta aula sobre o sistema excretor, enquanto se discutia a respeito de doações de órgãos, uma aluna se lembrou de um programa de TV que trabalhou esta temática. Trata-se do seriado *Malhação*, que é transmitido pela Rede Globo. Tal seriado é destinado ao público jovem (visa à faixa etária de 11 a 25 anos) e procura abordar, com uma linguagem diferenciada, temas polêmicos, como o aborto, doenças sexualmente transmissíveis, a degradação ambiental, a violência nos centros urbanos, bem como a miséria social, a gravidez na adolescência, entre outros.

Na ocasião, a professora Helenice aproveita a situação para chamar atenção dos alunos para a utilização da mídia, como um recurso de massa capaz de fomentar discussões sobre a questão da doação, por meio da veiculação de casos que podem sensibilizar quem está assistindo à TV.

A gente tem ouvido muito, principalmente pela televisão, que é o acesso que todo mundo tem, pessoas que resolvem doar os órgãos de seus familiares e mostrando como é que têm pessoas que são salvas em função disso.

Sobre esta situação, acreditamos que utilizar a televisão, o rádio, e outros meios de comunicação, como recursos tecnológicos a serviço da utilidade pública, é uma forma de relacionar a tecnologia aos problemas sociais vigentes.

É preciso também trabalhar a maneira como, por meio desses recursos, muitas opiniões e atitudes têm transformado conceitos e valores na sociedade. Ao mesmo tempo, campanhas a favor da doação de órgãos, em prol de hemocentros de várias cidades, do combate à dengue e tantas outras doenças, são veiculadas como uma

maneira de conscientizar a população sobre tais questões, esses mesmos meios de comunicação mostram a superlotação nos hospitais, bem como tantos outros problemas, evidenciando o descaso dos órgãos competentes com a saúde pública em todo o país.

Em entrevista, Helenice defendeu a idéia de se considerar necessário um momento para a participação do aluno em sala, relatando o que ele vê e ouve, por meio dos recursos midiáticos. Segundo ela, o aluno *é ouvinte como todo mundo, ele pode escutar as notícias. Ele pode trazer o caso para sala e a gente conversar.*

É importante ressaltar que, ao ver uma reportagem, uma novela, ler um jornal, acessar um texto, é necessário que o aluno seja capaz de levantar o que há de positivo e o que há de negativo na informação que esta recebendo, isto é, seja capaz de pensar e agir com criticidade.

Notamos que a professora Helenice procurou destacar apenas os benefícios da tecnologia para a sociedade, e mesmo assim, um benefício que não está disponível para todos, mas apenas para uma classe social mais privilegiada. Aproveitando o exemplo de doação de órgãos trazido pela aluna de um programa de televisão, poderiam ser discutidas as condições de acesso a esses meios de comunicação, pois, apesar dos fabricantes e revendedores de tais produtos – computadores (internet), televisões e demais meios de comunicação – buscarem, cada vez mais, oferecer preços mais acessíveis à população, muitos ainda não possuem condições necessárias para sua aquisição.

Apesar de concordar que, no enfoque CTS, é necessário apresentar vantagens e desvantagens dos avanços tecnológicos na sociedade, Helenice tem a postura de não destacar as implicações negativas deste processo, o que foi possível verificar, a partir dessa fala, enquanto era por nós entrevistada:

Eu não sou favorável em mostrar só vantagem. Sempre coloco que tem um lado das desvantagens que precisa ser mostrado. (...) Na 3ª série, como disse anteriormente, talvez não sairia de mim para falar, mas se o aluno trouxesse. Ele trazendo, ele ouviu, ele entendeu. Então, ele viu que houve um erro, quer dizer que ele é capaz também de fazer esse julgamento. Mesmo que às vezes ele não faça esse julgamento a família desencadeia a discussão. Às vezes, na aula não houve um momento e nem oportunidade de se falar. Tudo na vida você vai ouvindo, vai pingando um pouquinho aqui para você formar sua consciência. Se o aluno achar que só existem coisas boas, só há

vantagens, e de repente se depara com um problema mostrando o contrario, ele vai estar despreparado. Eu acredito que a gente deve falar das vantagens e desvantagens e, dependendo da resposta da sala, você prorroga ou não, dá ênfase ou não.

Esse fato não pode ser desconsiderado ao trabalharmos na perspectiva de uma educação tecnológica, pois é preciso possibilitar aos alunos situações que os façam analisar o quanto as condições sócio-econômicas são determinantes para a aquisição dos produtos resultantes dos avanços científicos e tecnológicos.

Outro exemplo em que esta temática esteve presente foi na aula da professora Ana Beatriz, no dia 16 de setembro de 2002, quando ela falava do tratamento dado pelas pessoas aos objetos, frutos do avanço tecnológico. A professora destaca a produção exagerada destes em função de uma filosofia consumista presente em nossa sociedade, onde, às vezes fica difícil distinguir se consumimos muito, porque nossas necessidades aumentam, ou se devido a essa produção excedente, somos levados a consumir demais. E aqui, mais uma vez, podemos destacar o valor da mídia na indução desse comportamento.

Ao observarmos, em nossas escolas, as ditas “ondas” da moda que determinam o que nossos alunos vão comer, que tipo de roupa vão vestir, quais músicas vão ouvir, onde ir e como se comportar em determinados lugares, evidenciamos como algumas posturas apresentadas nos meios de comunicação são assimiladas e incorporadas rapidamente pelas crianças e jovens. Basta lembrarmos da “onda do aché *music*”, que invadiu as salas de aula, os corredores, pátios e banheiros das escolas. Em pouco tempo, adolescentes e crianças repetiam os gestos e passos vistos na televisão, copiando os conjuntos baianos que ditavam os novos comportamentos a serem seguidos. Após o aché, outras modas foram lançadas, como por exemplo, na música, o sertanejo e o funk; nos desenhos animados, os pókemons e os digimons; nas brincadeiras, os bichinhos virtuais e games eletrônicos. Além desses exemplos, muitos outros estiveram presentes em nossa sociedade, fruto da vontade e necessidade da mídia. Para Reis (2000), é necessário entender as inovações tecnológicas, a partir da análise do contexto histórico cultural em que elas estão inseridas. Desta forma, afirmamos que o consumo de todos esses produtos foram, em

grande parte, consequência de sua divulgação pelos meios de comunicação por um período determinado.

Em se tratando da influência dos recursos midiáticos no cotidiano social, Caldas (2003, p. 01), ao escrever sobre a importância da TV na sociedade brasileira, faz o seguinte comentário:

Presente em maior ou menor grau no cotidiano de todos, a nova cultura tecnológica passou a exercer forte influência sobre as relações familiares e sociais. Hoje é difícil imaginar como seria o mundo se ela não existisse. Sendo assim, nos dias de hoje, é inquestionável o uso dos meios de comunicação no cotidiano de/em vários contextos (escolar, social, familiar, trabalho, etc), o que significa que são grandes responsáveis na reprodução, transmissão e criação de conhecimentos e valores independentemente de termos disto consciência ou não.

É possível perceber que vários comportamentos sociais têm sido fortemente influenciados, se não direcionados/determinados, pelos meios de comunicação de massa, gerando, desta forma, uma nova atribuição, que os leva a ser entendidos como formadores de traços socioculturais e políticos. Neste sentido, justificam-se os modismos, as “ondas” e todo o comportamento de uma geração de estudantes, que muitas vezes, nos surpreende e também nos assusta enquanto professores.

Entendemos que a escola, enquanto responsável pela formação de sujeitos sociais, deve promover a discussão dos textos e imagens veiculados pela mídia. Destaca-se, nesta ação, a importância do professor enquanto mediador dessa reflexão junto a seus alunos. Esta postura pode conduzir à produção de uma atitude elaborada a partir dos debates em sala e da reflexão sobre os questionamentos propostos. Mais uma vez concordamos com Caldas (2003:02), ao afirmar que

todas as leituras feitas por um indivíduo da imagem dependem dos múltiplos contextos nos quais se encontra inserido. Por outro lado, ainda que as leituras possam ser conduzidas pela mediação de outrem, o que se produz na discussão entre a leitura sugerida pelo professor enquanto mediador e o discurso de cada aluno enquanto indivíduo formado em suas trajetórias específicas, e, por tanto, com suas próprias memórias e leituras sobre fatos e imagens, serão outras leituras resultantes do entrelaçamento dos milhares de fios que formam as redes de conhecimento dos sujeitos envolvidos na situação citada.

Em relação ao consumismo exagerado, foram ressaltados os prejuízos oriundos do mal uso de produtos tecnológicos tais como: as pilhas, o computador e as lâmpadas, gerando grandes transtornos para a sociedade. Numa atitude de promover a reflexão em relação ao consumismo, presenciamos a seguinte situação em uma das aulas de Ana Beatriz:

Professora: *Vamos pensar em termos de Uberlândia, quanto ao número de lâmpadas. Aqui na sala tem oito.*

Aluno: *Na outra sala tem mais oito.*

Professora: *Na outra tem oito, na outra, mais oito, quer dizer, a gente tem em excesso. Pensa agora em termos mundiais. O que tem dessas lâmpadas, o que tem de baterias de celular? Isso se for pensar em escala mundial... O que a gente tem de pilhas depois do advento dos brinquedos eletrônicos, os brinquedos que usam pilha...*

Percebemos sua preocupação em explorar, a partir de um exemplo vivido na própria sala de aula, como nos apropriamos de tal maneira de alguns recursos tecnológicos, sem muitas vezes pensar nos riscos e impactos que estes causam à vida na Terra.

Outro momento relacionado à abordagem CTS, o qual consideramos pertinente, ocorreu na aula do dia 23/09/02. Helenice, ao comentar a importância de se observar a qualidade dos alimentos, destaca o valor dos alimentos industrializados para a sociedade hoje em dia.

O ideal é que a gente escolha alimentos frescos, que não são industrializados. Os industrializados devem ser consumidos em situações diferentes, quando você não vai ter oportunidade de fazer o alimento. Como isso já faz parte da vida da maioria das pessoas, quando a gente utilizar os alimentos industrializados, deve-se habituar a olhar sempre os rótulos. No rótulo, as empresas, as fábricas são obrigadas a colocar tudo o que está compondo o alimento. Se for um alimento industrializado, para ele manter o sabor e a cor semelhante àquele que vai ser feito, eles usam aditivos, conservantes. Têm vários componentes químicos para manter a cor, o sabor, para ele durar o tempo necessário. Então, vocês devem consultar o rótulo e, se tiver muito aditivo químico, abomine.

Notamos que neste posicionamento a professora evidencia tanto o enfoque de Educação para Saúde quanto a abordagem CTS. No que diz respeito ao enfoque CTS, a professora destaca a presença de aditivos químicos utilizados para conservar os alimentos por mais tempo. Esta é uma prática crescente, pois a indústria química cada vez mais amplia seu espaço, buscando aditivos mais eficazes para garantir a conservação e qualidade de seus produtos. Um aspecto ressaltado por Helenice nos

mostra a complexidade desta questão, afinal, a utilização de alimentos industrializados em nossa sociedade tornou-se uma necessidade social: *Como isso já faz parte da vida da maioria das pessoas, quando a gente utilizar os alimentos industrializados, deve-se habituar a olhar sempre os rótulos.*

Atualmente, o número de pessoas que utilizam esse tipo de alimento é cada vez maior. O próprio estilo de vida em nossa sociedade e sua organização nos levam a busca de alimentos mais práticos, com um prazo maior de validade e que, de certa forma, sejam capaz de suprir nossa necessidade básica, a alimentação.

Constatamos que a abordagem CTS, algumas vezes, foi tratada pelas professoras como uma tentativa de relacioná-la às questões ambientais e de saúde. Tanto Helenice quanto Ana Beatriz buscaram em suas aulas enfatizar a presença da tecnologia no desenvolvimento social.

Helenice enfocou mais o quanto esses recursos podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida. Neste trecho da entrevista evidenciamos sua preocupação:

Hoje nós comentamos sobre alguns aparelhos que se têm na medicina, com os quais foi possível descobrir algumas doenças que não foram detectadas a anos atrás. Em função disso, em função da tecnologia, do computador, muita gente ficou sem emprego. Mas, por outro lado, despertou-se nas pessoas a necessidade de se especializarem, de se capacitarem tecnicamente para usar o aparelho que está sendo útil.

Embora reconheça prejuízos causados por tais avanços, como por exemplo o desemprego, imediatamente ela busca uma nova implicação benéfica à população. Isto porque, para ela, com o desemprego, houve a necessidade de uma nova qualificação, obedecendo às exigências do mercado de trabalho.

Já a professora Ana destacou a necessidade de compreender os movimentos e as conseqüências da tecnologia na e para a sociedade, sem abandonar a idéia de valorizar as oportunidades dos alunos construírem seus conceitos científicos sobre um dado conhecimento. Mas utiliza uma metodologia na qual procura relacionar os conceitos às questões culturais e sócio-econômicas que permeiam o assunto tratado. A seguir, citamos um trecho da entrevista que bem ilustra esta postura:

Se você for ver o ventilador, o motor de carro, é um bem tecnológico disponibilizado, e o conceito de cidadania permeando o Ensino de Ciências. Além do aluno entender os conceitos físicos, envolvidos no

funcionamento de um ventilador, ele precisa também discutir a disponibilidade deste recurso para a sociedade, como isso acontece, e qual é o acesso que esta sociedade tem. Ao discutir isso, a questão ambiental vem justamente como é, e em quais circunstâncias este ventilador é produzido, o que ele acarreta em termos de exploração de recursos, na fabricação, no uso e o destino final dele, caso ele não seja mais um bem usado por alguém; isso seja descartável ou disponibilizado de outra forma no ambiente. Então, é pensar tudo isso, não pensar no ventilador na exploração de um conceito físico apenas, embora isso seja importante, porque quando a gente fala de produção de conhecimento científico se for conhecimento científico físico, é papel da escola sim trabalhar o conhecimento acumulado.

Para Ana, o trabalho busca a aplicação de metodologias apoiadas em estudos, reflexões e planejamento, permitindo a construção do conhecimento científico e a efetivação da educação cidadã.

Constatamos esta postura tanto nas aulas como em outros espaços, nos quais falamos de Ensino de Ciências. De maneira geral, esta professora acredita que o aluno tem a possibilidade de ampliar seus conhecimentos sobre o assunto estudado, a partir de sua própria vivência. Para isso, utiliza-se muito de atividades investigativas - nas quais os estudantes expõem suas idéias espontâneas - e de atividades explicativas, complementando ou apresentando o conceito sobre o tema tratado (ver anexos 04, 05 e 06).

As metodologias utilizadas por Ana propiciaram a exploração do conteúdo abordado, favorecendo o desenvolvimento de relações entre fatos e idéias, e elaboração dos conceitos científicos.

Quanto à produção do conhecimento científico por meio dos enfoques ambiental, saúde e tecnológico, a postura de Helenice foi a de ressaltar a apresentação dos conceitos. Primeiramente trabalhava com os conceitos de um determinado conteúdo, e dependendo da participação do aluno, seja por meio de questionamentos ou comentários, fazia relações com uma das três abordagens. A professora reconhece a importância de considerar esses enfoques no Ensino de Ciências. Entretanto, foi possível notar que há o destaque para a explicação dos conteúdos, e conseqüentemente, a promoção do diálogo e da reflexão sobre o assunto discutido. Ela considera que o conhecimento científico deve ser introduzido na escola, a partir

do senso comum do aluno, acreditando que a produção de conceitos acontece dentro de um longo período de tempo.

Em relação à abordagem CTS, verificamos que, ao educar nesta perspectiva, é necessário analisar com os alunos os interesses econômicos, culturais e financeiros que envolvem a questão, além de discutir as causas e conseqüências desses avanços para nossas vidas.

De acordo com Reis (2000), o professor, ao trabalhar a educação tecnológica, deve estar atento com a maneira de apresentar os conteúdos a seus alunos, pois, na maioria das vezes, o que acontece é a prática equivocada de que a tecnologia apenas beneficia a todos, e que seus produtos buscam a igualdade e justiça social, sem valorizar um grupo em detrimento do outro.

O desafio está em oferecer um Ensino de Ciências que também se preocupe com estas questões e que apresente, de forma transparente, o enfoque CTS como um aspecto significativo para a construção da cidadania, a partir desta área de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Neste trabalho, analisamos o Ensino de Ciências no 2º Ciclo do Ensino Fundamental, a partir das práticas de duas professoras desta disciplina, observando o desenvolvimento das temáticas ambiente, tecnologia e saúde, na perspectiva de verificar as contribuições das ações docentes para a formação cidadã do aluno.

Realizamos a pesquisa em uma escola da rede pública da cidade de Uberlândia, cuja proposta política pedagógica apresentava a defesa da formação para a cidadania, respeitando as diferenças e valorizando diversas linguagens presentes no ambiente escolar. Procuramos observar o discurso, a relação entre o conteúdo da Proposta e as ações do dia-a-dia na instituição, tanto no interior quanto no exterior da sala de aula.

Notamos que o trabalho docente praticado na escola, ofereceu aos alunos condições para participar, ativamente de diversas situações sociais, considerando as questões mais próximas de sua realidade, e passíveis de serem estendidas ou adaptadas a novas situações mais distantes de seu cotidiano.

Também evidenciamos esta postura no comportamento das professoras com as quais trabalhamos. Durante as aulas e em outros momentos e espaços escolares, os quais tivemos a oportunidade de participar, identificamos a preocupação com a criticidade e a atuação do aluno. As atividades planejadas, de certa forma, estavam ligadas à idéia de cidadania. Porém, as professoras consideram que nem todas as pessoas que compõem a comunidade escolar estão envolvidas com esse tipo de formação. Reconhecem que há um esforço grande para se conseguir concretizar esta idéia, mas um dos aspectos que interfere bastante neste processo é a falta de entrosamento entre os funcionários. Um fato que várias vezes presenciemos foi a dificuldade para o encontro de estudo de professores de áreas diferentes; conseqüentemente evitando que a escola como um todo tivesse uma mesma linguagem.

De modo geral, notamos que as atividades realizadas com os alunos eram baseadas na expressão oral, nas quais ressaltavam-se o diálogo, a reflexão e as discussões em aula entre alunos e professores.

Desta forma, pudemos verificar, em vários momentos, que as professoras oportunizaram a participação dos estudantes e, na maioria das vezes, levaram em consideração suas opiniões e hipóteses sobre o assunto desenvolvido durante as aulas. Além disso, nas diversas situações de discussões em sala de aula, observamos que os alunos sentiam-se à vontade em apresentar seus argumentos e em ouvir respostas para seus questionamentos. Esta forma de agir, bastante comum na prática das professoras com as quais trabalhamos, parece ser uma constante no dia-a-dia de suas aulas.

Nas aulas de Ciências, a prática do diálogo e da reflexão propiciaram a discussão de conceitos, de forma a favorecer a construção do pensamento por parte do estudante. Notamos que as atividades que promoveram a participação dos alunos foram expressivas, no sentido de contribuir para a construção de suas idéias e argumentações.

Em relação aos alunos que não acompanhavam os assuntos discutidos em sala, percebemos um considerável esforço por parte das professoras de Ciências, oferecendo atividades paralelas ou ainda por meio de atendimentos individuais, buscando sanar as dificuldades surgidas.

Quanto a essa questão, tanto Ana Beatriz quanto Helenice entendem que o desafio na permanência de uma metodologia dialogada para o Ensino de Ciências está em adequar o assunto a ser discutido à faixa etária e ao desenvolvimento cognitivo dos alunos. Cuidado que deve ser assumido pelo professor, pois cada aluno tem seu tempo e ritmo próprio para apreender os conteúdos trabalhados.

As implicações desta metodologia dialogada favoreceram o aprendizado dos alunos e enriqueceram o trabalho das professoras, pois diferentes temas puderam ser abordados sem comprometer o planejamento curricular dessa área de conhecimento. Ressaltamos que o destaque para o diálogo e a discussão em sala, foram fruto de vários estudos, de inúmeras mudanças, das quais o corpo docente da escola percebeu que esta seria a melhor maneira de lidar com os alunos e oportunizar-lhes uma aprendizagem mais significativa.

Afirmamos que, num processo educativo que visa a cidadania, a participação, a argumentação, o diálogo e a reflexão, devem ser ações necessárias e defendidas por aqueles que acreditam na possibilidade da concretização da escola cidadã.

Especificamente no Ensino de Ciências voltado, verificamos que as professoras tiveram o cuidado de desenvolver temas polêmicos e atuais presentes no cotidiano social, problematizando-os, no sentido de permitir aos alunos, além do conhecimento do conteúdo específico, a viabilização de relações deste conhecimento com a compreensão e a mudança das ações humanas na sociedade.

Em se tratando das professoras Ana e Helenice, notamos o compromisso e envolvimento tanto com a proposta de trabalho da escola, quanto com a qualidade das aulas desenvolvidas com os educandos. Os saberes e as práticas reveladas foram significativos, no sentido de possibilitar um trabalho que valorizasse metodologias participativas, contribuindo para a efetivação de um Ensino de Ciências voltado para a formação cidadã.

A abordagem da Educação para Saúde, foi mais enfatizada por Helenice na 4ª série, dado que no planejamento curricular para esta série são previstos conteúdos relacionados à anatomia e ao funcionamento de órgãos do corpo humano). Acreditamos que a temática Corpo Humano em si mesma, permitiu um elo maior com questões de saúde, quando comparada aos conteúdos trabalhados nas outras turmas, como, por exemplo, os relacionados ao estudo do Universo (conteúdo programado para a 3ª série).

Observamos ainda a preocupação de Ana e Helenice em adequar suas metodologias e planejamentos à visão do corpo humano e sua saúde de forma integrada, ou seja, ambas buscaram destacar em suas aulas aspectos das condições de vida da população, tais como os sociais, os econômicos e os culturais.

Entendemos que, na perspectiva da formação cidadã ao trabalhar a Educação para Saúde, deve-se desenvolver a compreensão de que não somos apenas sujeitos biológicos, ressaltando somente as características fisiológicas e anatômicas. É necessário incentivar uma prática voltada para fomentar a mudança na visão, no entendimento e no comportamento do aluno que para ser saudável necessita-se de outras condições que vão além da ausência de doença.

Verificamos nas práticas das educadoras, a preocupação com o oferecimento de informações que oportunizaram aos alunos a preocupação com a saúde coletiva. Uma das maneiras adotadas para despertar o interesse dos estudantes a esta questão

aconteceu por meio da sensibilização para as dificuldades vividas pelos dependentes em qualquer tipo de atendimento público ou por estarem doentes.

A outra abordagem investigada foi o ambiente. Notamos que esta foi bastante enfatizada pelas professoras tanto ao relacioná-la aos demais conteúdos de Ciências durante as aulas, como nas conversas informais e nas entrevistas a nós concedidas. Acreditamos que a frequência do trabalho com esta abordagem ligava-se ao fato dos professores dessa escola terem realizado estudos específicos durante a sua formação continuada (cursos e pesquisas), por se tratar de um tema bastante comentado em nossa sociedade atualmente e pelo fato da escola desenvolver projetos sobre esta temática.

Quanto à visão de educar ambientalmente, valorizando a formação de novos hábitos, notamos que, embora haja essa preocupação com os alunos, ambas admitem a dificuldade em avaliar as mudanças nos valores e nas atitudes dos estudantes, tanto nas aulas quanto em ambientes extra-classe. Mas as professoras entendem que é função docente tratar esta questão buscando a transformação do “olhar” discente para o meio ambiente.

Verificamos que as metodologias utilizadas que exploraram diversas situações para a realização das atividades propostas e que fizeram relações dos conteúdos com o cotidiano, serviram como subsídios para determinar o desenvolvimento de discussões e reflexões com os alunos, frente à questão ambiental. Além disso, as professoras se preocuparam em trabalhar conceitos que proporcionassem um tratamento diferente do ambiente, a fim de que seus alunos começassem a pensar nas práticas atuais do homem e nas suas conseqüências para a qualidade de vida na Terra.

O terceiro enfoque, Ciência Tecnologia e Sociedade, foi registrado no planejamento de Ciências como um item ligado às questões sociais relevantes e à qualidade de vida, e esteve presente em várias falas das professoras. Entretanto, verificamos que a prática deste enfoque foi menos freqüente que as demais.

Helenice valorizou a tecnologia como sendo a responsável por vários avanços sociais, sem levar em consideração, na prática de sala de aula, as implicações negativas destes para o homem e seus entornos; apesar de afirmar várias vezes na entrevista a necessidade de abordar esses avanços destacando os benefícios e os

prejuízos que os mesmos causam ao homem. Sua postura em aula revelou uma concepção de Ciência, na qual os produtos científico-tecnológicos têm a finalidade de apenas beneficiar a sociedade.

Permitir que os alunos tivessem a percepção das implicações tecnológicas foi uma forma de trabalhar a cidadania, pois, além de contextualizar os problemas e as soluções oferecidas pela utilização da tecnologia, houve a necessidade de discutir iniciativas e novos comportamentos frente a estas questões.

Em relação à construção do conhecimento cientificamente produzido²⁰ frente aos três enfoques destacados na pesquisa, constatamos que a postura metodológica das professoras se diferenciava. Com Helenice a prática acontecia da seguinte maneira: ao desenvolver o conteúdo científico, a discussão de uma das três temáticas – saúde, ambiente e tecnologia -, surgia como um complemento do assunto tratado, seja por meio do questionamento dos alunos ou pelos seus comentários. A professora Ana, desde a introdução e durante todo o desenvolvimento do conteúdo científico, buscou relacioná-lo com o ambiente, a tecnologia e/ou a saúde, na medida em que havia essa possibilidade.

Para Ana e Helenice, a produção do conhecimento pelo aluno acontece por meio da articulação da informação prévia do aluno sobre o tema abordado com os dados e conceitos trabalhados em sala de aula. Elas consideram a necessidade de valorizar as idéias espontâneas dos estudantes e, a partir dessas idéias, ir acrescentando elementos – novas informações, fatos correlacionados, oportunidade para o trabalho com hipóteses e o confronto dos pensamentos dos alunos com o conhecimento científico - que serão subsídios para que a elaboração do conhecimento aconteça.

As professoras defendem o trabalho com os enfoques Ciência, Tecnologia e Sociedade, Educação Ambiental e Educação para Saúde, por acreditarem que estes possuem elementos significativos que auxiliam na construção de um Ensino de Ciências voltado para a concepção cidadã e também, porque facilita a compreensão do conceito a ser ensinado. Desta maneira, possível relacionar várias discussões de

²⁰ Entendemos aqui "conhecimento cientificamente produzido" como "conceitos fundamentais de Ciências" a serem desenvolvidos nas aulas.

conteúdos específicos (conceitos científicos) com aspectos culturais, econômicos, religiosos.

Notamos que, para as educadoras, um Ensino de Ciências que esteja voltado para as questões ambientais, de saúde e tecnológicas, proporciona ao aluno um contato mais direto com a realidade social que o envolve.

Embora tenhamos tratado essas abordagens nas suas particularidades, verificamos a partir da análise dos dados coletados que há uma unidade entre elas. Existe uma relação de proximidade que, em diversos momentos, tornou-se difícil a distinção de conteúdos relacionados apenas ao ambiente, ou à saúde e ainda à educação tecnológica.

Os professores da área de Ciências da escola, desde o momento da elaboração do planejamento anual da disciplina, entendem que a mesma está vinculada a abordagem CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Além desse registro no planejamento curricular, também identificamos que o comportamento das docentes em relação a este aspecto reforçou o tratamento dos conteúdos considerando esta proximidade. Os aspectos relacionados à Educação para Saúde tornaram-se conseqüência das relações entre as ações do homem e as influências destas para o meio ambiente vivido.

Evidenciamos que a maneira adotada pelas professoras para trabalhar com estas abordagens propiciou ao aluno a construção da idéia de causa e conseqüência das práticas humanas atuais, ou seja, existe a possibilidade de entender que, as condições para uma vida mais saudável à população depende de como os produtos tecnológicos são disponibilizados e a maneira como é estabelecido o tratamento de preservação ou não ambiental.

Esta atitude nos fez compreender que é possível o desenvolvimento de uma proposta de ensino voltada para um trabalho integrado desses enfoques, considerando que sua fragmentação fortalece a própria compartimentação do conhecimento. Acreditamos que esta é uma postura metodológica que permite a concretização de um ensino de Ciências voltado à formação cidadã, possibilitando entender diferentes aspectos que envolvem as questões polêmicas de nossa atualidade, simplificando a compreensão do tema estudado para o aluno.

Um fato que entendemos ter sido expressivo para o trabalho realizado nessa escola no Ensino de Ciências, refere-se às condições de trabalho oferecida às professoras. A própria estrutura física da instituição favorece um ensino diferenciado, permitindo que o professor tenha condições de ministrar aulas em outros espaços além da sala de aula, como, por exemplo, os laboratórios de Ciências e as salas de informática.

Os inúmeros recursos didáticos que a escola possui e disponibiliza aos professores, como o acervo da biblioteca e da videoteca, foram determinantes para a compreensão dos alunos no conteúdo trabalhado de maneira geral, além de sustentarem a elaboração de um número variado de atividades, as quais, de certa forma, possibilitaram o desenvolvimento de diferentes habilidades nos alunos.

Entendemos que os grupos de estudos para assuntos relacionados às opções metodológicas da escola, as reuniões pedagógicas e também os estudos realizados, de acordo com a disciplina ministrada, favoreceram o conhecimento, a reflexão e a atualização de temas discutidos no momento em nossa sociedade, bem como as abordagens por nós pesquisadas.

Reconhecemos que a formação através da promoção de estudos internos à escola, ou a formação permitida por meio da participação dos docentes em congressos, encontros e cursos diversos, possibilitou a construção de uma proposta de trabalho que levou o aluno a contemplar tanto os conteúdos específicos de Ciências, quanto a relacioná-los à questões voltadas para o CTS, a Educação Ambiental e Educação para Saúde.

Entendemos que para formar o cidadão por meio do Ensino de Ciências outros caminhos podem ser percorridos além das abordagens aqui selecionadas. Entretanto, acreditamos que, por meio destes enfoques, há a possibilidade do professor desenvolver um trabalho significativo, visando contribuir para a formação cidadã de seus alunos.

BIBLIOGRAFIA

- ALARCÃO, I. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. In: _____. *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Porto Alegre: Porto Editora, 1996.
- AMARAL, Ivan A. Currículo de ciências: das tendências clássicas aos movimentos atuais de renovação. In: BARRETO, E. *Os currículos do Ensino Fundamental para as escolas brasileiras*. Campinas: Autores Associados, 1998. p. 201-232.
- _____. Bases, obstáculos e possibilidades para a constituição de um novo paradigma da didática em ciências. In: _____. *Anais do IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino*. Florianópolis, CED/UDESC, 1998. p.67-88.
- _____. *Ambiente, Educação Ambiental e Ensino de Ciências*. Secretaria de Estado de Educação (São Paulo) Ciências na escola de 1º grau: textos de apoio à proposta curricular. 2 ed. São Paulo: SE/CENP, 1991. p.39-62.
- _____. Educação ambiental e ensino de Ciências: uma história de controvérsias. *Proposições*. São Paulo, vol. 12,n. 1 (34), p. 73-93, Mar/2001.
- AMORIM, Antônio Carlos Rodrigues. *O ensino de biologia e as relações entre ciência/tecnologia/sociedade: o que dizem os professores e o currículo do ensino médio?* Campinas: UNICAMP. Faculdade de Educação,1995. Dissertação (Mestrado em Educação)
- _____. Mapeando a Educação Ambiental e a formação de professores pelo esfacelamento da modernidade. *Educação: teoria e prática*. V., 9, nº 16, jan, jun/2001. p. 62-68. 1 CD-Rom arquivo: tr06.pdf
- APLLE, Michael W. A política do conhecimento oficial: faz sentido a idéia de um currículo nacional? In: MOREIRA, A. F. *Currículo, cultura e sociedade*. São Paulo: Cortez, 1994.
- ARISTÓTELES. *A Política*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- ARROYO, Miguel G. Educação e exclusão da cidadania. In: BUFFA, E. *Educação e cidadania: quem educa o cidadão?* São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1987.
- AZEVEDO, José. Escola cidadã: construção coletiva e participação popular. In: SILVA, L.H. (org.). *A escola cidadã no contexto da globalização*. Petrópolis: Vozes,1998.

- BAETA, Anna M. Bianchini; CASTRO, Ronaldo Souza. Autonomia Intelectual: condições necessárias para o exercício da cidadania. In: LOUREIRO, C F. et al. *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002.
- BALL, Stehen. Cidadania global, consumo e política educacional. In: SILVA, L.H. (org.) *A escola cidadã no contexto da globalização*. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 121-137.
- BARRETO, Elba. (Org.) Tendências recentes do currículo do Ensino Fundamental no Brasil. In: _____. *Os currículos do Ensino Fundamental para as escolas brasileiras*. Campinas: Autores Associados, 1998. p. 5-41.
- BENETTI, Bernadete; CARVALHO, Luiz Marcelo. Introdução da temática ambiental nas aulas de Ciências Naturais: perspectivas do professor do Ensino Fundamental. *Educação: teoria e prática*. v., 9, nº 16, jan, jun/2001. 1 CD- ROM arquivo: tr73.pdf
- BERLINGUER, Giovanni. *Medicina e política*. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1987.
- BORNHEIM, Gerd. A temática ambiental na sociedade contemporânea. *Educação: teoria e prática*. v., 9, nº 16, jan, jun/2001. p. 1-9. 1 CD- ROM arquivo: tr73.pdf
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nova LDB (9394/96)*. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed, 1997.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde*. Brasília: MEC/SEF, 1997. v. 9.
- _____. Coordenação de Educação Ambiental. *A implantação da Educação Ambiental no Brasil*. Brasília: CEA/MEC, 1998.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE POLÍTICAS DA SAÚDE. PROJETO DE PROMOÇÃO DA SAÚDE. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. TV ESCOLA. *O projeto saúde na escola: texto de apoio*. Brasília: MS/MEC, 2002.

- BUFFA, Ester. *Educação e cidadania: quem educa o cidadão?* São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1987.
- BUSS, Paulo Marchiori. Promoção e Educação para Saúde no âmbito da Escola de Governo em Saúde da Escola Nacional de Saúde Pública. *Cad. Saúde Pública*. [on line]. 1999, vol.15 supl.2 [citado 07 Junho 2003], p.177-185. Disponível na World Wide Web: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000600018&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0102-311X.
- CALDAS, Alessandra Costa B Nunes et al. Professoras e televisão. [on line]. 2003 [citado em 22 de dezembro de 2003]. Disponível na World Wide Web: <http://www.redebrasil.tv/educacao/arquivo/a_artigos/arq_artigo9.htm>
- CAMPOS, Raymundo Carlos Bandeira. *História geral*. São Paulo: Atual, 1991.
- CANIVEZ, Patrice. *Educar o cidadão?* Campinas: Papirus, 1991.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Ciências no Ensino Fundamental. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, (101), p. 152-168, Jul/1997.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação Ambiental e movimentos sociais: elementos para uma história política do campo ambiental. *Educação: teoria e prática*. V., 9, nº 16, jan, jun/2001. p. 46-56. 1 CD- ROM arquivo: tr73.pdf
- CARVALHO, Merise Santos. Quem pesquisa o Ensino Fundamental no Brasil de hoje? ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO. 25., 2002, Caxambu, *Anais...* Caxambu: ANPEd, 2002, 1 CD.
- CHASSOT, Attico. *A ciência através dos tempos*. São Paulo: Moderna, 1994.
- CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em Ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez, 1991.
- CICILLINI, Graça Aparecida. *A produção do conhecimento biológico no contexto da cultura escolar do Ensino Médio: A Teoria de Evolução como exemplo*. Campinas: UNICAMP - Faculdade de Educação, 1997. Tese (Doutorado em Educação).
- CORRÊA, Leonardo Alves. O princípio do consumo sustentável. *Ecologia Integral*. Ano 2, n. 4, jan/fev, 2002. p. 24.

- CRISÓSTIMO, Ana Lúcia (org.). *A problemática dos agrotóxicos: os saberes e a pesquisa de um grupo de professoras do Ensino Fundamental*. Guarapuava: Ed Unicentro, 2001.
- CUNHA, M. I. *O professor universitário na transição de paradigmas*. Araraquara: JM Editora, 1998.
- CURY, Carlos R. Jamil. Os parâmetros curriculares nacionais e o Ensino Fundamental. In: BARRETO, E. *Os currículos do Ensino Fundamental para as escolas brasileiras*. Campinas: Autores Associados, 1998. p. 233-257.
- DALLARI, Sueli Gandolfi. *A saúde do brasileiro*. São Paulo: Moderna, 1987.
- DEMO, Pedro. *Cidadania tutelada e cidadania assistida*. São Paulo: Autores Associados, 1995.
- DIAS, Genebaldo Freire. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia, 2001. 7ª ed.
- _____. *Iniciação à temática ambiental*. São Paulo: Gaia, 2002.
- DOMINGUES, J. L. et al. Anotações de leitura dos parâmetros nacionais do currículo de ciências. In: BARRETO, E. *Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras*. Campinas: Autores Associados, 1998. p. 193-200
- DORNAS, Roberto G. Paiva. *Diretrizes e bases da educação nacional: comentários e anotações*. Belo Horizonte: Modeló Editorial, 1997.
- DURÃES, Josely. Por que é tão difícil mudar hábitos alimentares? *Ecologia Integral*. Ano 1, n. 1, set/out 2001. p. 26.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. O controle biológico. Disponível no site www.embrapa.br/linhasacao/temascontrolebiologico/index.htm [acessado em 31 de janeiro de 2004].
- FERREIRA, Nilda Teves. *Cidadania: uma questão para educação*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993. (p. 229)
- FILHO, Capistrano David; PIMENTA, Aparecida Linhares.(orgs.) *Saúde para todos: um desafio ao município*. São Paulo: Hucitec, 1988.
- FRACALANZA, Hilário. et al. *O ensino de ciências no 1º grau*. São Paulo: Ática, 1986.

- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática pedagógica*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
- GADOTTI, Moacir; ROMÃO, José E. (orgs.) *Autonomia da escola: princípios e propostas*. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2001 (Guia da escola cidadã; v. 1)
- GALLO, Sílvio. (coord.) *Ética e cidadania: caminhos da filosofia, elementos para o ensino de filosofia*. Campinas: Papirus, 1997.
- _____. Filosofia, educação e cidadania. In: PEIXOTO, A. J. *Filosofia, educação e cidadania*. Campinas: Editora Alínea, 2001.
- GOERGEN, Pedro. *Pós-modernidade, ética e educação*. Campinas: Autores Associados, 2001. (Coleção polêmicas do nosso tempo; 79).
- GREENPEACE. Para você entender os transgênicos. *Revista Ecologia Integral*. Ano 2, nº 8, jul-ago./ 2002, p. 19.
- GRYNSZPAN, Danielle. Educação em saúde e educação ambiental: uma experiência integradora. *Cad. Saúde Pública*. [on line]. 1999, vol.15 supl.2 [citado 08 Junho 2003], p.133-138. Disponível na World Wide Web: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000600013&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0102-311X.
- GRÜN, M. *Ética e educação ambiental: a conexão necessária*. 5ª ed. Campinas: Papirus, 2002.
- GUIMARÃES, Mauro. *Educação ambiental: no consenso um embate?* Campinas: Papirus, 2000.
- HANNOUN, H. *El niño conquista el medio*. Buenos Aires: Kapeluz, 1977.
- IBGE. Pesquisa nacional de saneamento básico 2000. Disponível no site www.ibge.com.br [acessado em 20 de dezembro de 2003]
- IDEC. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Consumo sustentável. *Revista Ecologia Integral*. Ano 2, nº 8, jul-ago./ 2002, p. 05.
- KAPUZINIAK, Célia. *A cidadania como finalidade da educação: uma reflexão sobre as LDBs*. Uberlândia: UFU – Faculdade de Educação, 2000. Dissertação (Mestrado em Educação).

- KRASILCHIK, Myriam. Pesquisa em Educação Ambiental: tendências e perspectivas. *Educação: teoria e prática*. V. 9, nº 16, jan, jun/2001. p. 43-45.
- LAGO, Samuel Ramos; MEIRELLES, Erica. *Ciências*. São Paulo: IBEP, 1998. (Coleção Vitória-régia)
- LANDO, Amir. Cidadania: dos conceitos à realidade brasileira. *Educação Brasileira*. V. 15, jan, jun/1993. p. 11-23.
- LEME, Taciana Neto; TRIVELLATO, Silvia Luzia F. Semelhanças entre os princípios da Educação Ambiental e a formação de professores reflexivos. *Educação: teoria e prática*. V., 9, nº 16, jan, jun/2001. 1 CD-Rom arquivo: tr06.pdf
- LOUREIRO, Carlos F. et al. (orgs.) *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002.
- LÜDKE, M. O professor, seu saber e sua pesquisa. *Educação & sociedade* v.22 n.74 Campinas abr., 2001.
- LÜDKE, Menga. ANDRÉ, Mari E. D. *A pesquisa qualitativa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- LUNA, Sergio Vasconcelos. *Planejamento de pesquisa: uma introdução*. São Paulo: EDUC, 1999.
- MANACORDA, Mario Alighiero. *História da educação: da antiguidade aos nossos dias*. São Paulo: Cortez, 1995.
- MARANHÃO, Damaris Gomes. O processo saúde-doença e os cuidados com a saúde na perspectiva dos educadores infantis. *Cad. Saúde Pública*. [on line]. out./dez. 2000, vol.16, no.4 [citado 07 Junho 2003], p.1143-1148. Disponível na World Wide Web: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2000000400034&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0102-311X.
- MERHY, Emerson Elias. *O capitalismo e a saúde pública: a emergência das práticas sanitárias no Estado de São Paulo*. Campinas: Papius, 1987.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. Diretoria de Desenvolvimento Curricular. O meio ambiente e a escola viva. *Cadernos de Inovação Pedagógica*. Belo Horizonte, n. 2, 1995.

- _____. Secretaria de Estado da Educação. *Resolução 006/00*. Resolução que dispõe sobre a organização do tempo e espaço escolar nas escolas estaduais de Minas Gerais, em 20/01/2000.
- _____. Secretaria de Estado da Educação. *Resolução 151/01*. Resolução que dispõe sobre a organização do ensino nas escolas estaduais de Minas Gerais, em 18/12/2001.
- MINAYO, Maria C. de Souza. (org.) *A saúde em estado de choque*. Rio de Janeiro: FASE/Espaço e tempo, 1986.
- _____. *O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde*. 4ª Ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1996.
- MOURA, Escolástica Rejane Ferreira. SOUSA, Rosiléa Alves. Educação em saúde reprodutiva: proposta ou realidade do Programa Saúde da Família? *Cad. Saúde Pública*. [on line]. nov./dez. 2002, vol.18, no.6 [citado 07 Junho 2003], p.1809-1811. Disponível na World Wide Web: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000600038&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0102-311X.
- NÓVOA, A. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Don Quixote, 1992.
- OLIVEIRA, Guilherme Ferreira. Dengue deixa de ser doença de curta temporada. In: *Jornal da Manhã*. Uberaba 16 de maio de 2003. Saúde. p. 11
- PADILHA, Paulo Roberto. *Planejamento dialógico: como construir o projeto político pedagógico da escola*. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2001. (Guia da escola cidadã; v.7)
- PALMA FILHO, João Cardoso. Cidadania e educação. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, n. 104, jul. 1998, p. 101-121.
- PEIXOTO, Adão José (org). *Filosofia, educação e cidadania*. Campinas: Editora Alínea, 2001.
- PENTEADO, Heloísa Dupas. *Meio ambiente e formação de professores*. São Paulo: Cortez, 2001. (Coleção Questões de nossa época; v.38).
- PÉREZ GOMES, Angel. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1992. 93-114.

- PINTO, Márcio A. Silva. *Direitos sociais de (a) cidadania*. São Paulo: PUC-SP, 1997. Dissertação (Mestrado em Direito).
- PORTELLA, Josania Lima. *Relação: educação, trabalho e cidadania*. Disponível em < <http://www.ced.ufsc.br/gtteeanped/23ra/trabalhos/0918t.PDF> > Acesso em: 20 de abril de 2003.
- PORTO, Maria F. M. Maia. *Educação Ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação*. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente; DESA/UFGM, 1996.
- REIS, Márcia Santos Anjo. *Livros paradidáticos de Ciências: o ambiente como tema investigado*. Uberlândia: UFU - Faculdade de Educação, 2000 Dissertação (Mestrado em Educação).
- RIBEIRO, Marlene. Educação para a cidadania: questão colocada pelos movimentos sociais. *Educação e Pesquisa*., jul./dez. 2002, vol. 28, nº. 2 [citado em 14 de maio de 2003], p.113-128. Disponível na Word Wide Web: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022002000200009&lng=pt&nrm=isso>. ISSN 1517-9702.
- RODRIGUES, Neidson. Fundamentos da organização do tempo e espaço nas escolas. *Tempo escolar: Hora de refletir, planejar e construir a escola Sagarana*. Col. Idéias & Debates, v. 1, p. 15 -38, jan. 2000.
- SANTOS, Maia E.V. Moniz. *A cidadania na voz dos manuais escolares*. Lisboa: Livros Horizonte, 2001.
- _____. Aprender a pensar através de “reinvenções” curriculares. Da aprendizagem conceptual à preparação para o exercício da cidadania. In: FELDMAN, D. *Didáticas e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Unijuí, 2000.
- SATO, Michèle. Apaixonadamente pesquisadora em Educação Ambiental. *Educação: teoria e prática*. v., 9, nº 16, jan, jun/2001. p. 24-35. 1 CD-Rom arquivo: tr06.pdf

- SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. *Os professores e sua formação*. Lisboa: Don Quixote, 1992.
- SERRÃO, Sílvia Maria. *Para além dos domínios da mata*. Uma discussão sobre o processo de preservação da Reserva da Mata Santa Genebra, Campinas/SP. Campinas: UNICAMP - Faculdade de Educação, 2002 Tese (Doutorado em Educação).
- SEVERINO, Antônio Joaquim. A relevância social e a consistência epistêmica da pesquisa em educação: alguns subsídios para se avaliar a pesquisa em Educação Ambiental. *Educação: teoria e prática*. v., 9, nº 16, jan, jun/2001. p. 10-16. 1 CD-Rom arquivo: tr06.pdf
- SILVA, Ângela M.; PINHEIRO, MARIA S. F.; FREITAS, Nara E. *Guia para normalização de trabalhos técnico-científicos: projetos de pesquisa, monografias, dissertações, teses*. Uberlândia: UFU, 2003.
- SILVA, Paulo Maurício. FONTINHA, S.R. *Terra e vida*. São Paulo: Nacional, s.d.
- SILVA, Selma Gonzaga. *As relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade no Ensino de Ciências: o que diz a prática docente*. Uberlândia: UFU - Faculdade de Educação, 2002 Dissertação (Mestrado em Educação).
- SILVA, Tomaz Tadeu. A escola cidadã no contexto da globalização: uma introdução. In: SILVA, L. H. *A escola cidadã no contexto da globalização*. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 7-10.
- SORRENTINO, Marcos. Desenvolvimento sustentável e participação: algumas reflexões em voz alta. In: LOUREIRO, C. F. *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002.
- SOUZA, Kátia Reis. *et al.* O desenvolvimento compartilhado de impressos como estratégia de educação em saúde junto a trabalhadores de escolas da rede pública do Estado do Rio de Janeiro. *Cad. Saúde Pública*. [on line]. mar./abr. 2003, vol.19, no.2 [citado 07 Junho 2003], p.495-504. Disponível na World Wide Web: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000200016&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0102-311X.
- TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos

- professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, n. 13, jan./abr. p. 5-24, 2000.
- THIOLLENT, M. *Crítica metodológica: investigação social e enquete operária*. São Paulo: Polis, 1987. p. 79-99.
- TOMAZI, Zelma Torres. *O que todo cidadão precisa saber sobre saúde e Estado Brasileiro*. São Paulo: Global, 1986.
- TRIVELATO, Silvia L. Frateschi. O currículo de Ciências e a pesquisa em Educação Ambiental. *Educação: teoria e prática*. V., 9, nº 16, jan, jun/2001. p. 57-61. 1 CD-Rom arquivo: tr06.pdf
- TRIVIÑOS, A. N. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.
- VAZ, Nelson. O ensino e a saúde: um olhar biológico. *Cad. Saúde Pública*. [on line]. 1999, vol.15 supl.2 [citado 07 Junho 2003], p.169-176. Disponível na World Wide Web: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000600017&lng=pt&nrm=iso. ISSN 0102-311X.
- VERÍSSIMO, Mara R. A. M. *Educação e cidadania na pós-modernidade*. Uberlândia: UFU, 1996. Dissertação (Mestrado em Educação)
- WEISSMANN, Hilda. *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- WODDS, Peter. *La escuela por dentro: la etnografía en la investigación educativa*. Madrid: Ediciones Piados Ibérica, 1989. p. 49-134.
- WORTMANN, Maria Lúcia Castagna. Investigação e Educação Ambiental – uma abordagem centrada nos processos de construção cultural da natureza. *Educação: teoria e prática*. V., 9, nº 16, jan, jun/2001. p. 36-42. 1 CD-Rom arquivo: tr06.pdf
- ZEICHNER, K. *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993.
- VON ZUBEN, Fernando. *Meio ambiente, cidadania e educação*. São Paulo: Horizonte Gráfico, 2003.

ANEXOS

QUADRO DAS AULAS OBSERVADAS
Série: 3ª "C" – Professora: Helenice

Data	Horário	Tema
12/08/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	Camadas da Terra
13/08/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Localização dos seres vivos na Terra.
19/08/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	Fatores necessários à vida animal; energia solar
20/08/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Os diversos habitat dos seres vivos.
02/09/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	A água na Terra.
03/09/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	A água na Terra/ continuação
09/09/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	Realização de exercícios sobre a água.
16/09/02 – 2ª feira	-	Dedetização
17/09/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Comentários da avaliação; esclarecimentos sobre a ida ao Parque do Sabiá.
18/09/02 – 4ª feira	07:00 às 12:00	Parque do Sabiá /aula especial
23/09/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	A importância do solo.
24/09/02 – 3ª feira	-	Paralisação
07/10/02 – 2ª feira	-	Fórum
08/10/02 – 3ª feira	11:20 às 12:20	Animais vertebrados e invertebrados.
14/10/02 – 2ª feira	Recesso	Comemoração: Dia dos Professores.
15/02/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Trabalho: as divisões dos vertebrados.
21/10/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	Apresentações dos trabalhos.
22/10/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Apresentações dos trabalhos/ continuação
28/10/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	Locomoção e defesa dos animais.
29/10/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Locomoção e defesa dos animais.
04/11/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	Reprodução dos animais.
05/11/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Professora ausente (doente)
12/11/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Alimentação dos animais
19/11/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Ciclo da vida/ cadeia alimentar
26/11/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	A raiz
02/12/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	O caule
03/12/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	O caule
09/12/02 – 2ª feira	08:00 às 09:00	Interclasses - jogos
10/12/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Interclasses - jogos
17/12/02 – 3ª feira	10:20 às 11:20	Partes da flor

Total: 25 aulas

QUADRO DAS AULAS OBSERVADAS
Série: 4ª "C" – Professora: Helenice

Data	Horário	Tema
12/08/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	A célula/ continuação
13/08/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Organização do nosso corpo.
19/08/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Sistema reprodutor humano
20/08/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Sistema reprodutor humano
21/08/02 – 4ª feira	07:00 às 08:00	Sistema reprodutor humano
02/09/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Sistema reprodutor humano
03/09/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Sistema digestivo humano
04/09/02 – 4ª feira	07:00 às 08:00	Sistema digestivo humano
09/09/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Sistema digestivo humano
16/09/02 – 2ª feira	-	Detetização
18/09/02 – 4ª feira	07:00 às 12:00	Parque do Sabiá (3ª série)
23/09/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Sistema digestivo humano
24/09/02 – 3ª feira	-	Paralisação
25/09/02 – 4ª feira	-	Paralisação
07/10/02 – 2ª feira	-	Fórum
08/10/02 – 3ª feira	-	Fórum
09/10/02 – 4ª feira	-	Fórum
14/10/02 – 2ª feira	-	Fórum
15/10/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Sistema digestivo demais seres vivos.
16/10/02 – 4ª feira	07:00 às 08:00	Como os seres vivos obtêm seus alimentos.
21/10/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Como os seres vivos obtêm seus alimentos.
23/10/02 – 4ª feira	07:00 às 08:00	Cadeia alimentar.
29/10/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Cadeia alimentar.
04/11/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Sistema respiratório humano.
05/11/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Sistema respiratório humano. *
12/11/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Doenças respiratórias
19/11/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Sistema circulatório/ introdução
20/11/02 - 4ª feira	07:00 às 08:00	Sistema circulatório
25/11/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Sistema circulatório
26/11/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Sistema circulatório/ aula no laboratório
02/12/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Sistema circulatório/ cuidando dos órgãos
03/12/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Avaliação
09/12/02 – 2ª feira	07:00 às 08:00	Interclasses - jogos
10/12/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Interclasses - jogos
11/12/02 – 4ª feira	07:00 às 08:00	Interclasses - jogos
17/12/02 – 3ª feira	09:20 às 10:20	Sistema excretor

05/11/02 – A aula foi conduzida pela professora eventual, pois a regente adoeceu.

Total: 25 aulas

QUADRO DAS AULAS OBSERVADAS
Série: 5ª "C" – Professora: Ana Beatriz

Data	Horário	Tema
12/08/02 – 2ª feira	09:20 às 10:20	As camadas de um terreno.
16/08/02 – 6ª feira	-	Recesso
19/08/02 – 2ª feira	09:20 às 10:20	As camadas de um terreno.
02/09/02 – 2ª feira	09:20 às 10:20	Formação do solo/ correção
06/09/02 – 6ª feira	07:00 às 08:00	Interações: solo e seres vivos.
09/09/02 – 2ª feira	09:20 às 10:20	O solo e a vida.
13/09/02 – 6ª feira	07:00 às 08:00	O solo e a vida/ correção
16/09/02 – 2ª feira	09:20 às 10:20	Questões de saúde relacionadas com o solo
20/09/02 – 6ª feira	07:00 às 08:00	Questões de saúde relacionadas com o solo
23/09/02 – 2ª feira	09:20 às 10:20	Avaliação
07/10/02 – 2ª feira	-	Fórum
11/10/02 – 6ª feira	-	Fórum
14/10/02 – 2ª feira	-	Fórum
18/10/02 – 6ª feira	-	Fórum
21/10/02 – 2ª feira	Mudança de horário da professora	
01/11/02 – 6ª feira	-	Recesso *
01/11/02 – 6ª feira	-	Recesso *
15/11/02 – 6ª feira	-	Feriado
15/11/02 – 6ª feira	-	Feriado
21/11/02 – 5ª feira	11:20 às 12:20	Adubos orgânicos
22/11/02 – 6ª feira	07:00 às 08:00	Poluição e contaminação do solo
22/11/02 – 6ª feira	11:20 às 12:20	A água no planeta
28/11/02 – 5ª feira	11:20 às 12:20	O lixo/ poluição e contaminação
29/11/02 – 6ª feira	07:00 às 12:20	Atividade especial de Literatura
05/12/02 – 5ª feira	11:20 às 12:20	Aula no laboratório
06/12/02 – 6ª feira	11:20 às 12:20	A água/ correção
13/12/02 – 6ª feira	11:20 às 12:20	Exercícios
20/12/02 – 6ª feira	-	Recesso

* 01/11/02 - Dia do Funcionário Público.

Novos horários 5ª C → 4ª feira – 08:00 às 09:00
 5ª feira – 11:20 às 12:20
 6ª feira - 07:00 às 08:00
 6ª feira - 11:20 às 12:20

Total: 16 aulas

Total geral: 66 aulas

QUADROS DOS INDICADORES DE CTS

Tema: Sistema excretor.

4ª C – 17/12/02 – Professora: Helenice

Fala da professora	Atividade proposta	Observações
<i>A hemodiálise é uma forma artificial porque vai estar fora do corpo. O sangue do corpo passa por este aparelho (professora aponta para a foto apresentada no livro), é filtrado lá e ele retorna ao corpo livre dessas substâncias tóxicas.</i>	Fala explicativa	Acrescenta informações que não estão no livro didático.
<i>A gente tem ouvido muito, principalmente pela televisão que é o acesso que todo mundo tem. A gente tem ouvido muito de pessoas que resolvem doar os órgãos de seus familiares e mostrando como é que têm pessoas que são salvas em função disso.</i>	Fala explicativa	Comenta sobre a influência da TV nas questões sociais.

Tema: As questões de saúde relacionadas ao solo.

5ª C – 16/09/02 – Professora: Ana Beatriz

Fala da professora	Atividade proposta	Observações
<i>Nada disso deveria ser desprezado (pilhas, baterias de celular e computadores) São objetos que têm na sua composição produtos químicos extremamente tóxicos.</i>	Fala explicativa	Utiliza-se de produtos científico-tecnológicos para a discussão.
<i>Quando a gente joga isso num terreno, num lugar, despreza isso no ambiente de qualquer forma, vai começar a corrosão do metal e elas vão se abrir. Tudo que contém no interior das pilhas e das baterias vão para o ambiente de fora.</i>	Fala explicativa	Consequência do avanço tecnológico.
<i>É a quantidade disso no ambiente. Vamos pensar em termo de Uberlândia quanto ao número de lâmpadas. Aqui na sala tem oito. (...) Na outra tem oito, na outra mais oito, quer dizer, a gente tem em excesso. Pensa agora em termos mundiais. O que tem dessas lâmpadas, o que tem de baterias de celular? Isso se for pensar em escala mundial. O que a gente tem de pilhas depois do advento dos brinquedos eletrônicos, os brinquedos que usam pilha.</i>	Fala explicativa	Consequência do avanço tecnológico.
<i>Não é essa a solução. Na verdade, o que a gente precisa aprender, e precisa já ser para nosso dia-a-dia, são alternativas para isso. Porque se não, se a gente achar que jogando no sol que vai resolver o problema, e não parar de produzir esses materiais.</i>	Fala reflexiva	Refletem sobre as ações que agravam a situação.

Tema: Interações entre o solo e os seres vivos.

5ª C – 06/09/02 – Professora: Ana Beatriz

Não foram encontrados elementos nesta aula para este indicador.

QUADROS DOS INDICADORES DE SAÚDE

Tema: Sistema excretor.

4º C – 17/12/02 – Professora: Helenice

Fala da professora	Atividade proposta	Observações
<p><i>Quando os rins não estão fazendo o seu papel, que é a filtração, eles não estão desenvolvendo seu papel. Para evitar que a pessoa venha a morrer mesmo, pelo acúmulo de substâncias tóxicas, fazem a hemodiálise.(...) Apesar de termos dois rins, se um só estiver com problemas, não está funcionando bem, só com um a pessoa consegue sobreviver, mas lógico sem os dois não têm como sobreviver e há a necessidade do transplante.</i></p>	Fala explicativa	Ela faz algumas considerações sobre o funcionamento dos rins e a necessidade de uma intervenção médica.
<p><i>Então antes que haja o transplante, lógico que há todo trabalho de fazer testes, de perceber se há compatibilidade com a pessoas (...) Você já passou por isso, sua família passou por isso. (referindo-se ao transplante do irmão da aluna)</i></p>	Fala explicativa	Utilização da vivência dos alunos.
<p><i>(...) essa questão do transplante faz a gente até pensar. (...) na importância que tem essa doação de órgãos. Hoje em dia, está se discutindo na nossa sociedade, isso já tem até algumas medidas, essa questão da importância da doação de órgãos. Então é importante a gente começar a pensar. Mesmo vocês que ainda não têm idade para isso, mas a gente precisa começar a amadurecer idéias, ouvindo opiniões, ouvindo vantagens, ouvindo desvantagens, para formar opinião (...) Quando for na época oportuna definir se é uma coisa que você quer fazer ou não. Então é uma discussão que a gente precisa começar a pensar. Ninguém é obrigado a fazer, mas a gente precisa começar a pensar, por que quando vocês tiverem a idade de definir, no próprio documento de identidade, quando vai ser feito, existe a possibilidade de estar colocando na sua carteira de identidade se a sua opção foi essa (...)</i></p>	Fala reflexiva	Professora ajuda a desenvolver atitudes de reflexão sobre a realidade. Discute um problema social. Preocupa-se com o desenvolvimento de atitudes solidárias. Age no presente preparando para o futuro.

Tema: As questões de saúde relacionadas ao solo.
5ª C – 16/09/02 – Professora: Ana Beatriz

Fala da professora	Atividade proposta	Observações
<i>A gente vai tentar definir o que significa Ter saúde, eu sei que quando a gente fala em saúde vem na cabeça, lógico, que não é ficar doente. Será que é só isso? O que mais?</i>	Fala investigativa	Considera as respostas dos alunos, mas busca aprofundamento na questão.
<i>Se estiver tudo bem com o solo, está tudo bem com a saúde?</i>	Fala investigativa	
<i>Agora, algumas bactérias patogênicas vivem no solo. Você tem idéia de um exemplo? (...) qual bactéria interfere nos processos de saúde no solo. Qual bactéria? Causadora de quê? Você tem esse exemplo? Alguém tem?</i>	Fala investigativa	Ela fomenta a participação dos alunos.
<i>(...) um esgoto quando não é tratado, é desejado no ambiente de qualquer forma, pode ter no esgoto bactérias, outros seres vivos causadores de doenças que vão contaminando o solo. Quem entrar em contato com esse solo por algum motivo, para brincar, para plantar, para buscar alguns materiais vai correr o risco de adquirir alguma bactéria ou ser vivo patogênico.</i>	Fala explicativa	Relaciona a contaminação ambiental e o comprometimento da saúde.
<i>Ele vai passando através da pele da gente, para o organismo da gente. Então, está vendo que numa situação de poluição um elemento químico, que é o mercúrio, e que está assim em objetos que a gente usa com muita frequência no dia-a-dia, as lâmpadas desse modelo e os termômetros. É uma questão de poluição do solo. O contato com o mercúrio vai causar, às vezes para gente um problema de saúde.(...) E o mercúrio é uma substância que em excesso, dentro do nosso corpo, causa doenças.</i>	Fala explicativa	Utilização de exemplos do cotidiano.

5ª C – 06/09/02 – Professora: Ana Beatriz

Tema: Interações entre o solo e os seres vivos.

Não foram encontrados elementos nesta aula para este indicador.

QUADROS DOS INDICADORES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

5ª C – 16/09/02 – Professora: Ana Beatriz

Tema: As questões de saúde relacionadas ao solo.

Fala da professora	Atividade proposta	Observações
<i>Porque estou falando de contaminação e poluição? Tem diferença? A gente quando fala contaminado, um esgoto quando não é tratado, é desejado no ambiente de qualquer forma, pode ter no esgoto bactérias, outros seres vivos causadores de doenças que vão contaminando o solo. (...) Agora poluição é diferente. Geralmente poluição é residual.</i>	Fala explicativa	Procura diferenciar os dois termos com os exemplos.
<i>(...) a gente conversou da lâmpada (se referindo às lâmpadas fluorescentes da sala) Isso daqui não existe ainda um processo onde a gente possa descartar essas lâmpadas como a gente tem aqui na escola (...) Onde é que essas lâmpadas são colocadas? No lixo. Tudo a gente coloca no lixo.</i>	Fala reflexiva	Relata ações corriqueiras.
<i>O termômetro, aquele que a gente usa para medir a temperatura do corpo, o termômetro de vidro. Aquela substância prateada é mercúrio. Quando quebra é do mesmo jeito. O que a gente faz? Varre, põe num saquinho de lixo e manda, recolhe e vai tudo para o aterro. O que acontece? Com o tempo vai se acumulando no solo resíduos de mercúrio. Ele é um metal. A gente em contato com isso, o que vai acontecer? Vai poluindo o solo.</i>	Fala reflexiva	Utiliza-se de atitudes comuns equivocadas para mostrar os prejuízos para o ambiente.
<i>Então, está vendo que numa situação de poluição um elemento químico, que é o mercúrio, e que está assim em objetos que a gente usa com muita frequência no dia-a-dia, as lâmpadas desse modelo e os termômetros. É uma questão de poluição do solo.</i>	Fala explicativa	
<i>No solo, esses elementos químicos podem ter movimentos que vão se infiltrando e atingem os lençóis de água, os lençóis freáticos. E aí, a gente começa a ter contato com esse mercúrio também dessa forma. Mas eu não vou lá no lixo, não vou lá ver. Mas aí, isso vai passando para o meio ambiente.</i>	Fala explicativa	
<i>Mas, o quê a USP faz? Ela paga pela devolução dessas lâmpadas. Queimou a lâmpada, ela não vai para o lixo. Ela paga trinta ou quarenta centavos por lâmpada para que o fabricante recolha as lâmpadas usadas e não leve para o lixo.</i>	Fala explicativa	Dá exemplo de ações concretas.
<i>Outro projeto que está tendo em algumas cidades do estado de São Paulo tenta reutilizar ou reciclar. Por exemplo, para reciclar: limpa a parte interna pegando o vapor de mercúrio. Reutilizar. Lembra do grupo dos Rs? Reutilização, reaproveitamento, reciclagem e redução. É assim. Reciclar o lixo, reutilizar o lixo. É uma iniciativa.</i>	Fala explicativa	Dá exemplo de ações concretas.
<i>Em Paulínia, uma cidade de São Paulo, eles construíram um</i>	Fala	Dá exemplo de

<p>lugar com barras de concreto, uma parede espessa de concreto. As pilhas são recolhidas em algumas cidades onde já tem projetos para isso, já tem pontos de coletas de pilhas, por exemplo: numa locadora, supermercado. Tem um projeto que recolhe essas pilhas, coloca naqueles tambores de 200 litros, que são mais resistentes, e isso vai estar sendo guardado. Está tendo um destino para isso? Está sendo reutilizado? Não. Vai ficar guardado lá até as fábricas saberem o que vão fazer com aquilo. Mas pelo menos é uma iniciativa de não colocar no solo os resíduos dessas pilhas, porque a gente sabe que o passo seguinte após a de composição dessas pilhas é o comprometimento da saúde dos seres vivos de um modo geral.</p>	explicativa	ações concretas.
<p>Quando a gente fala de questões de saúde relacionadas ao solo, é tentar levantar tudo isso para a gente ver qual é a importância de preservação do solo. Ficou claro isso?</p>	Fala reflexiva	
<p>Nada disso deveria ser desprezado para depois ir para o lixo, para o aterro sanitário. São objetos que têm na sua composição produtos químicos extremamente tóxicos. (...) Quando a gente joga isso num terreno, num lugar, despreza isso no ambiente de qualquer forma, vai começar a corrosão do metal e elas vão se abrir. (...) E aí começa o processo de poluição, da água e do solo.</p>	Fala explicativa	Preocupação com as ações de degradação ambiental.
<p>E a quantidade disso no ambiente. Vamos pensar em termo de Uberlândia quanto ao número de lâmpadas. Aqui na sala tem oito. (...) quer dizer, a gente tem em excesso. Pensa agora em termos mundiais.</p>	Fala reflexiva	Do mais próximo para o mais distante.
<p>O solo sendo usado como uma construção para ficar armazenado. Agora, isso não é solução! Se tudo que a gente não tiver tratamento adequado for enterrar. O que a gente precisa é repensar um pouquinho a forma que nós estamos produzindo e consumindo tudo isso.</p>	Fala reflexiva	Busca a reflexão para saída da crise ambiental.
<p>É o mercúrio, é o cromo, é o iodo. É muita coisa! O problema é o excesso. Mercúrio tem no ambiente desde a formação da Terra. Agora qual é o problema? A gente retira ele do ambiente, explora, coloca isso em objetos que a gente utiliza e aí quer devolver para o ambiente de qualquer forma. Você percebe isso?</p>	Fala explicativa/ reflexiva	Preocupação com as ações de degradação ambiental.

Tema: Interações entre o solo e os seres vivos.
5ª C – 06/09/02 – Professora: Ana Beatriz

Fala da professora	Atividade proposta	Observações
<i>Qual a importância do solo para as bactérias? (...) o solo é o suporte, é o local de moradia das bactérias, é ali que vão obter alimentos, então a gente vê a importância dessas relações.</i>	Fala explicativa	
<i>a vida se processa na constante interação entre os seres vivos e os fatores ambientais físicos e químicos, tais como: luz, temperatura, umidade e mais os nutrientes, sais minerais e gases.</i>	Leitura da citação que estava no quadro	Utiliza-se desta fala para iniciar a discussão.
<i>o milho, a questão da agricultura, nós temos uma participação, uma interação neste processo. Nós podemos administrar a semeadura</i>	Fala explicativa	Aproveita os comentários dos alunos.
<i>É o que agente está chamando de fatores ambientais. Então olha, aquilo que você trouxe: um fator importante para a germinação é a umidade. Depois que ela germina e começa a crescer outro fator importante, fundamental é a questão do calor. Se isso vai acontecendo, a interação ela não parou, ela continua</i>	Fala explicativa	Aproveita os comentários dos alunos.
<i>Vamos retirar o título natureza, já que a gente já discutiu o conceito de ambiente o que é natural e o que é construído e como é essa natureza diante disso que nós conversamos</i>	Fala explicativa	Procura falar os termos corretos.
<i>Vamos voltar aqui nesse exemplo que você trouxe. Quando você fala na questão do Rio Tietê, você usou a palavra contaminado, você observa a questão do lixo, da sujeira, e que aí vai morrer. A planta não vai desenvolver, vai ficar comprometida de desenvolvimento. Então, que interação que é essa? Que interação que é essa com a questão, por exemplo da água do rio Tietê? O que está interagindo? Vou pegar o mesmo exemplo que a gente já estava considerando: uma plantação de milho, próxima ao rio Tietê, com as chuvas o nível da água é diferente, e essa água chega onde o milho estava plantado. Agora que interação é essa com essa água? O que é que interage com a semente?</i>	Fala explicativa	Aproveita os comentários dos alunos.
<i>A poluição. A sujeira. (...). Toda interação, ela é boa? Ela é positiva?</i>	Fala investigativa	Faz levantamento sobre o que pensam sobre o assunto.
<i>Nós já sabemos que numa água contaminada, numa água poluída, essa poluição ao interagir com a semente não vai ajudá-la num processo normal.</i>	Fala explicativa	
<i>Quando a chuva, a partir das nuvens, a água vem passando nesse trajeto ela vai entrar em contato com alguns agentes de poluição. E aí, esses contatos fazem uma mistura. Esses agentes se misturam com a água que está caindo. Aí alguém está dizendo que a gente até já ouviu falar numa chuva que</i>	Fala explicativa	Comenta exemplo colocado pelos alunos.

<i>recebeu o nome de chuva ácida. Quer dizer a mistura desses poluentes que estão na atmosfera com a água da chuva faz com que essa água tenha outra característica. Aí ela se torna ácida. (...) alguns poluentes têm essa característica, essa propriedade de se tornar ácido.</i>		
<i>Hoje a gente quando fala se a água da chuva é limpa, a gente tem que pensar bem. Porque a gente tem situações diferentes dependendo do ambiente onde está ocorrendo chuva. Se for um ambiente onde a atmosfera já tem um nível de poluição elevado ou não, e como essa água da chuva vai estar misturando com esses poluentes.</i>	Fala explicativa	Comenta exemplo colocado pelos alunos.

Tema: Sistema excretor.

4ª C – 17/12/02 – Professora: Helenice

Não foram encontrados elementos nesta aula para este indicador.

**ROTEIRO DE ENTREVISTA -
PROFESSORAS: HELENICE E ANA BEATRIZ**

I - FORMAÇÃO DOCENTE

As abordagens da Educação em Saúde, Educação Ambiental e CTS presentes no Ensino de Ciências, contribuem para a melhor compreensão das discussões atuais do cotidiano social.

1 - Os cursos e estudos dos quais você já participou abordaram essas temáticas?

2 - Como você se prepara para desenvolver esses temas em sala?

II - CONCEPÇÃO DE CIDADANIA E DE ESCOLA CIDADÃ

Proporcionar uma educação cidadã tem sido um dos grandes desafios das escolas brasileiras, haja visto, que vários pesquisadores da área e, também a própria sociedade, têm se preocupado com esta questão como fator essencial na formação integral da criança.

1 - Para você, o que é Cidadania?

III - ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA

O planejamento elaborado para a área de Ciências desta escola destaca o enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) como promotores de discussões que envolvem questões sociais.

1 - Você acredita que ao trabalhar nesta perspectiva, a ênfase deve estar na mudança de valores e atitudes do aluno?

2 - Em quais momentos a produção do conhecimento científico acontece?

Observamos durante as aulas que, ao abordar temas mais polêmicos como consumismo exagerado; a degradação do meio ambiente; questões ligadas à saúde pública; a alimentação saudável; acesso e aquisição de produtos tecnológicos, houve a preocupação em discutir as influências destes no cotidiano.

1 - Você considera necessário que diversos fatores como financeiros, sociais, religiosos, culturais, dentre outros, devem ser destacados durante as discussões de tais temas?

2 - Como o Ensino de Ciências pode contribuir para a análise destas questões via CTS, EA e ES?

3 - É possível focar a produção do conhecimento científico ao abordar os aspectos CTSA no Ensino de Ciências? Como?

IV - SIGNIFICADO DE CTS, EA E ES PARA AS PROFESSORAS

1 - Qual o significado dado por você à utilização dos enfoques CTS, EA, ES?

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM PROFESSORA HELENICE

I - FORMAÇÃO DOCENTE

As abordagens da Educação em Saúde, Educação Ambiental e CTS presentes no Ensino de Ciências, contribuem para a melhor compreensão das discussões atuais do cotidiano social.

1 - Os cursos e estudos dos quais você já participou abordaram essas temáticas?

2 - Como você se prepara para desenvolver esses temas em sala?

A minha formação, durante a fase de graduação e especialização, não ofereceu muito enfoque em relação a estas abordagens. Ao longo de minha carreira profissional, proporcionada às vezes pela escola, pois a gente tinha grupos de estudos; por congressos, na medida do possível e principalmente, congressos de educação realizados em Uberlândia. Foram estas as oportunidades que ofereceram abertura para trazer para dentro da escola esta nova abordagem, e como tínhamos o hábito de estudo grupo e foi o que ajudou muito. Assim, nós trazíamos autores e, em função dos próprios colegas que estavam estudando naquela fase, traziam materiais sobre o tema. Então, nós discutíamos e a escola sempre trazia algumas pessoas para, dentro daquilo que estava acontecendo, das mudanças no ensino, foi e então, que adquirimos embasamento para tentar modificar um pouco o enfoque dado nas aulas.

Vinte anos que trabalhei naquela escola como concursada, aposentando em 1998. De 2000 a 2002 foi o período que fiquei como contratada. Como professora contratada, o tempo de permanência é limitado, e eu fiquei o tempo permitido por lei, finalizando neste período que eu sai. Mas meu tempo na escola foi muito enriquecedor. Eu tenho saudades, porque na escola que eu estou atualmente é outra visão e nós não temos as oportunidades de estudos.

Em função do grupo de estudo que começou com temas que permitia a participação de outros grupos por tratar-se de temas que não eram específicos de Ciências, ou uma questão ambiental, por exemplo, eu não me recordo bem os temas, mas teve uma época que outras pessoas de outras áreas, me lembro da área de Geografia que tratava da área ambiental que nós participávamos juntos. Tive grupo de

estudos ligados a área de sexualidade, que eu também participei muito em função da minha opção por estar no projeto da escola nesta área e da sexualidade, nós tínhamos, projetos com adolescentes que esforçava muito a questão da cidadania e por causa deste enfoque, que começou com o tema sexualidade. Mas foi mais abrangente, entretanto na área da adolescência como um todo. Abordamos também questões sobre a cidadania e tudo que estava implícito. Então, como se relacionava a questão ambiental proporcionando o estudo nessa área o aprofundamento das questões ambientais dentro de um projeto inicialmente voltado a sexualidade. Então, nós tínhamos estas oportunidades, o que foi muito bom!

A minha história acadêmica é meio fragmentada, pois eu iniciei na Faculdade de Filosofia, só que interrompi. Quando me casei, por opção, não quis continuar. Tranquei matrícula e abandonei o curso. Quando retornei, foi numa escola particular que se chamava Brasec. Na verdade, prestei outro vestibular, aproveitei algumas matérias que já tinha feito, concluindo o curso nesta instituição.

Minha especialização foi realizada em Franca, dentro de Ciências e Tecnologia. Acho que foi nesse período que se iniciava esta visão de CTS. Acho que não era bem de CTS, mas estava dentro dessa área. Tenho dificuldades em guardar datas, mas quando fiz especialização foi em 1982 ou 1986, aproximadamente. Me parece que foi nesse período que se iniciou a discussão de CTS.

Na verdade, quando eu voltei, eu gostaria de estar retornando na UFU, mas era difícil, pois o curso de Biologia na época, ele era período integral e eu já trabalhava na escola. Eu entrei lá em 1982. Quando eu voltei a estudar, aproximadamente em 1985 eu já tinha minha filha menor que já tinha uns 2 ou 3 anos, então foi aí que eu retornei, e na UFU eu não poderia continuar por estas razões, porque o curso de Ciências Biológicas ainda é assim: período integral. Assim, eu tive que ir por outros meios. Foi onde que eu conclui e busquei estes outros caminhos.

Agora, dentro da graduação e mesmo na especialização, nós não tínhamos muitas oportunidades de discussão destes temas, foi mais dentro da escola mesmo, que estava sempre proporcionando situações que permitia o contato do professor com estes assuntos que estão em evidência. A escola sempre teve esta preocupação de propiciar estas discussões, então na nossa área nós tínhamos este propósito com este

grupo de estudo. Nós escolhemos um tema que fosse de interesse da área, em cima deste tema nós tentávamos adequar o nosso fazer, dentro da escola. E dentro do possível, como tínhamos que realizar um planejamento no mínimo em dupla, porque as pessoas que trabalhavam nas mesmas séries, nós efetivamos o planejamento juntos. Na época que você estava lá, eu estava sozinha na 3ª e 4ª séries. Mas na época áurea da escola, que a maioria dos professores eram efetivos, então com a aposentadoria de diversos professores, o quadro docente passou a apresentar um número mais significativo de contratados, acarretando em desvantagens, pois o professor contratado permanece por pouco tempo, no momento que ele passa a se adaptar vence o contrato e entra outro. Aí é chato esse negócio, quando a pessoa começa a entrosar com as temáticas da escola, da área, vence o contrato ela sai. Nós tivemos um período na escola que tínhamos somente os professores efetivos, então era certo que no ano seguinte teríamos a continuidade dos trabalhos, as discussões não eram perdidas, então foi uma época que eu achava mais produtiva. A partir do momento que os professores começaram a se aposentar e contratando novos professores temporários, ficou uma coisa fragmentada. Sem dúvida a escola influenciou muito na formação do professor, pela própria carga horária, apesar de que se não houvesse uma programação, uma proposta, você ficaria lá por horas e não produziria. Apesar das dificuldades que tínhamos, fazia parte de nosso plano de trabalho ter o grupo de estudos, nós não abríamos mão. As reuniões diárias antes das discussões em dupla no mínimo com as pessoas que estavam na mesma área e nas mesmas séries para estarem programando juntas. Então, acredito que esta dinâmica facilita muito o trabalho, pois permite que ocorra troca de idéias, trocas de informações. Eu conheço as pessoas que iam fazer estágio ou mesmos os alunos dos cursos de extensão, a queixa dos professores da rede pública era muito neste sentido, o diferencial da escola era a existência destes momentos. Eles queixavam-se da importância de ter estes momentos, mas a dinâmica da escola é diferente, o professor dá suas aulas e vai embora. Eu acho que se o professor falar que não foi favorecido por isso, está fazendo uma análise errada, principalmente depois que a gente sai, você tem uma visão clara do que isto te auxiliou. Eu sempre valorizei muito as oportunidades que eu tive, mas agora que estou em uma escola diferente, você

percebe a falta que faz isso. O professor somente ministra aula, tem uma dificuldade a mais. Até o contato humano é diferente, isto é restrito. Eu acho que a escola favoreceu muito.

II – CONCEPÇÃO DE CIDADANIA E DE ESCOLA CIDADÃ

Proporcionar uma educação cidadã tem sido um dos grandes desafios das escolas brasileiras, haja visto, que vários pesquisadores da área e, também a própria sociedade, têm se preocupado com esta questão como fator essencial na formação integral da criança.

1 – Para você, o que é Cidadania?

Engraçado, porque a gente sempre ouve falar sobre cidadania, que nós temos que construir o cidadão, em fim. A idéia de cidadania, eu vejo que é uma pessoa engajada no local onde ela vive e assim sabendo de suas responsabilidades, tendo comprometerimentos, sabendo de seus direitos. Simplificando, seria uma pessoa engajada consciente do seu papel no lugar onde ele estiver vivendo. Se ele é consciente, ele sabe que as ações que ele fizer hoje terá conseqüências e ele é responsável por elas.

Agora, eu acredito que muitas vezes a escola para formar um cidadão, que é um dos objetivos de toda escola, muitos de nós até equivocadamente achamos que estamos formando, mas verdade, ainda não estamos. Porque em questões pequenas, observamos que, colocando nosso aluno no contexto que ele está vivendo. Discutindo as questões que estão em volta dele e o porque está acontecendo isto. É preciso que ele veja que a ação dele por menor que seja tem interferência neste mundo um pouco maior, neste contexto maior.

Eu acho que muitas vezes a gente fala, mas na prática ele não vivência isto. Eu acho que muitas vezes a gente fala, mas na prática ele (o aluno) não vivência isto. Coisa simples: Na questão do lixo, por exemplo, que foi um trabalho que tínhamos um projeto na escola. Foi muito fácil perceber isto. Dentre as várias atividades que nós desenvolvemos teve uma que marcou muito, na 3ª série ou 4ª série de alguns anos atrás. Nós estávamos conversando a respeito do lixo para verificar se os meninos tinham noção da quantidade de lixo que eles produziam. Então, um aluno falou que

nós devíamos respeitar a natureza: se ele está na praça e vê “não pise na grama”, ele não pisa; se estiver escrito no cesto “jogue o lixo aqui”, ele joga. Eu abreviei, pois a carteira dele estava cheia de papel, de lixo em baixo e perguntei a ele sobre sua preocupação em jogar lixo no lixo quando está na praça, ou em outro lugar. “Mas este lixo que está de baixo de sua carteira você não se preocupa com ele?” Aí, parece que caiu a ficha dele. Não estávamos falando de uma coisa tão distante. Na verdade ele não absorveu aquilo, senão ele não teria aquela postura.

Às vezes você fica muito no discurso, porque na prática se nós não fizermos as coisas mínimas, por exemplo: nossa preocupação com o lixo que nós produzimos ela é séria, mas as ações devem começar da sala de aula, da casa, pois se ele souber cuidar do que está perto dele, com certeza ele levará esta postura para fora, tendo desta forma uma postura mais cidadã, consciente do lugar onde estiver. Então é onde eu penso que as vezes a gente equivocadamente acha, fica muito no papel, a escola tem que formar o aluno cidadão, e muitas vezes com atitudes pequenas. Na escola, com o próprio patrimônio da escola se ele souber cuidar e se nós estivermos mostrando para ele que aquilo lá é uma miniatura do mundo que ele vive.

Uma vez houve outro caso, o menino estava rabiscando com errorex a carteira. Eu trouxe para a sala a discussão sobre uma notícia dos pixadores de prédios, tiveram uns pixadores que lavaram toda a parede pixada. Aí, nós falamos sobre os alunos que rabiscam a carteira com errorex, e perguntei se esses alunos não estaria sendo pixadores em um ambiente menor.

Os alunos alegaram que o aluno não usa a tinta do pixador. Você entendeu? Está errado só o de lá. Este raciocínio, buscar de lá, pensar de lá, trazer para cá e analisar o próximo dele, é o que vai despertando realmente esta consciência e esta postura dele, diferenciada. Do contrário nós estaremos contando em nossos cadernos, em nossos registros tudo que nós estamos formando cidadãos, mas nós não estamos.

Tinha posturas diferentes, o fato de estarmos estudando o assunto despertou em muito de nós. Até foi muito interessante que um de nossos estudos foi feita esta avaliação, de que a nossa própria postura mudou. Porque nós fomos criados em um outro tipo de educação, de cultura que não tinha tanta esta preocupação. E a gente é

aquilo que nós fomos educados. Ao longo da vida nós vamos incorporando algumas coisas outras não.

Então, eu acho que no nosso grupo tinha pessoas que estavam em outro estágio, acho que ainda não tinham tido o click para isso, mas durante muitas vezes, nossas discussões em um grupo maior ou menor, as pessoas avaliavam que como contribuiu para que nós mesmos, os adultos pensassem na postura. Mas como eu estou agindo em questão ao lixo, pois nós tivemos vários projetos associados ao lixo, da coleta a pesagem para avaliarmos a quantidade de lixo produzido pela escola. Havia certos setores que misturavam os lixos, então nós orientamos como conduzir o processo de triagem do lixo, pois estaríamos recolhendo somente papel, pois não teríamos condição de efetuar em estudo completo. Então, havia setores com copos misturados, setores que esqueciam de efetuar a triagem e misturava todo o lixo. Então, por estas e outras coisas que nós analisamos, podemos verificar a dificuldade de uma pessoa ser uniforme, cada um está em um estágio, cada um está em um momento, por isso que eu acho a reflexão ajuda, as vezes o estudo vai acelerar deste processo, o que se você continuar sem nenhuma pista, sem ninguém te chamar a atenção, acho que você não percebe. Essa da sala de aula eu achei incrível, o aluno não tinha percebido que ele cuidava do lixo lá de fora, mas no da sala ele não se preocupava. Como ele disse: aqui eu não estou na praça. Então, eu acho que somente com essa reflexão, com esse pensar a fala de lá, trazer para sala e mostrar e fazer o aluno pensar nisso. Eu acho que nós mudamos. Pois, eu acredito que o cidadão vai se formando ao longo da vida, com atitudes que levam ele a reflexão e avaliação dos seus comportamentos que podem estar prejudicando a população, a sala de aula e conseqüentemente o todo, ele jamais se preocupará, continuará pensando que a culpa é do outro. O excesso de lixo não é nossa é dos outros, a culpa dos problemas é sempre do outro, ele nunca vai se incluir como responsável.

III – ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA

O planejamento elaborado para a área de Ciências desta escola destaca o enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) como promotores de discussões que envolvem questões sociais.

1 - Você acredita que ao trabalhar nesta perspectiva, a ênfase deve estar na mudança de valores e atitudes do aluno?

2 - Em quais momentos a produção do conhecimento científico acontece?

Na minha experiência na escola, eu acho que preocupação há, não estou certa se usávamos ou se usamos a forma correta de estar mostrando. Por exemplo: tinha, eu acho que o fato e a conversa naquela hora sempre tem. Mas acho que chamar a atenção do fato nem sempre está despertando o aluno que aquilo lá, às vezes ele tem determinadas ações que não são tidas como valores, não é importante, não foi ensinado para ele. Então, às vezes passa despercebido, é só uma bronca pala bronca. Mas eu acredito muito neste trabalho de reflexão, que nem sempre é possível ser transmitido em uma fala grande no momento. Nós tínhamos oficinas do grupo de sexualidade, grupo de adolescentes, que não ficou restrito a sexualidade. Nesses momentos tínhamos oficinas, eu mesmo ajudei bastante durante 12 anos eu trabalhei com outro grupo, que nós fazíamos um trabalho com oficinas e nesse trabalho dentro das atividades propostas tinham momentos importantes onde nós trabalhávamos os valores voltados para as questões da adolescência. Mas que nós percebíamos que os alunos não tinham determinados valores, como o de não respeitar o próprio corpo. Nas oficinas tínhamos momentos para fazer eles pensarem . As oficinas eram por interesse e idade. Começava na 5ª série e era voltada mais para a questão do corpo, depois a 6ª série a questão do namoro, temas voltadas para a sexualidade. Estes grupos participaram do encontro nacional de adolescentes, onde discutiram temas como a questão ambiental. Acho que nessas oficinas com grupos menores há maiores oportunidades de verificar o tipo de atitudes que demonstravam os valores para eles, e a gente tinha maiores oportunidades de reflexão. Porque acho que valores são questões difíceis de serem trabalhadas. Mas em cima daquilo que você acredita, que você valoriza é moldar sua postura. Pois alunos sujam as salas porque tem uma servente para limpar. Se não fossem tomadas atitudes para conscientizar o aluno que se ele cuidar do papel dele, do lixo dele vai diminuir o trabalho para ela e que também é responsável por aquele espaço , com o tempo ele vai se conscientizar da sua mudança de postura. Assim, haverá menos papel , a servente trabalhará mais

rápida, vai sobrar tempo para ela. Às vezes eles tratam isto como o maior desprezo. Esse aluno que despreza isso, qual será sua postura em um ambiente maior? Ele vai continuar desprezando. Acredito que as atitudes dele estão ligadas aos valores que ele tem, que ele traz de casa e que nós educadores temos uma responsabilidade, mas não é fácil. Em um grupo grande acho que é muito devagar, às vezes fica muito na bronca do professor.

Eu acho que a prática da reflexão leva a mudança, se não vai ficar da forma que nós estamos comentando o aluno não pára para pensar que ele não vai agir daquela forma somente na sala. Acho que levar o aluno à reflexão é a melhor maneira de alcançar a efetiva mudança.

O trabalho da reflexão, de atitudes do menino, a diretora considerava que todas as pessoas que estavam na escola eram educadores. Elas tinham o papel também de chamar a atenção do aluno, de estar explicando. Mas esta ação uma pessoa ou outra fazia. Eu acho que uma pessoa é diferente da outra, e as vezes uma se sentia no direito, ela falava mas o aluno não respeitava, pois ele não era professora. São estas as dificuldades. Mas eu acho que tínhamos esta tentativa de todos ter o papel de educador, orientador.

Observamos durante as aulas que, ao abordar temas mais polêmicos como consumismo exagerado; a degradação do meio ambiente; questões ligadas à saúde pública; a alimentação saudável; acesso e aquisição de produtos tecnológicos, houve a preocupação em discutir as influências destes no cotidiano.

1- Você considera necessário que diversos fatores como financeiros, sociais, religiosos, culturais, dentre outros, devem ser destacados durante as discussões de tais temas?

Este assunto é interessante! A gente percebe que o enfoque é mais no científico, e realmente, nós não dávamos ênfase em outros aspectos, talvez porque esses outros aspectos poderiam ser trazidos por outras áreas. Porém eu acredito que seja uma falha, pois isso faz parte da reflexão de qualquer tema. O econômico por exemplo faz parte da vida da criança, da família, os meninos percebem facilmente quem tem acesso as coisas ou não em função do poder aquisitivo. Os percebem o

consumismo dos pais, que trabalham cedo, de tarde e a noite para darem coisas aos filhos. Nesse ponto eu acredito que a Ciência poderia estar englobando, mas nós não damos muita ênfase.

Eu tenho um pouco de dificuldades para abordar as diferenças, mas não podemos fechar os olhos para elas. Uma das diferenças mais marcantes é a econômica. Às vezes nós ficamos com medo de criar polêmica e da falta de maturidade para polemizar ou discriminar. Em várias situações isso fica bem claro, o menino que tem acesso a algumas coisas fala, incha, se inflama e os outros que não tem, muitas vezes ficam quietos, na deles. As vezes eu acho que isso pode ter pego os professores ainda despreparados para discutir isto. A própria formação do professor contribui para isso.

Não sei te dizer, pois acho que numa série às vezes você percebe pouco isso. No começo a gente teria uma visão melhor por exemplo, o aluno que entra na escola no 1º período e sai na 8ª série. Se o professor acompanhar um número x de alunos e fizer este acompanhamento ele teria nitidamente esta mudança. Você percebe a construção à medida que o menino realmente incorporou e mudou a atitude. Houve aprendizagem se ele mudou o comportamento dele, a visão dele em relação a alguma coisa. Acho que há produção do conhecimento quando se lança uma questão, ouve a visão que ele tem de determinado assunto, o senso comum, discute e introduz o conhecimento científico. Também por meio da produção de um texto conclusivo sobre o assunto, você tem algumas pistas se o aluno conseguiu assimilar o tema estudado. A produção vai acontecendo ao longo do período. Acho que um dos momentos é este que ele vai escrever um texto, é uma oportunidade. No momento em que vai extrapolando, vai estar criando alguma coisa, vai propondo se construir alguma coisa ou algum objeto, se for o caso. Para mim no momento em que ele constrói um objeto ou uma coisa baseado no assunto estudado ele está produzindo conhecimento.

A construção se dá a longo prazo. Nós tínhamos autonomia, não adotávamos livros didáticos, fazíamos algumas alterações no programa de forma que ao longo do Ensino Fundamental esses conteúdos fossem graduados. O aluno estuda corpo humano na 4ª série e na 7ª série. O enfoque do corpo humano da 4ª deve ser um, da 7ª

outro. Na 4ª série o aluno tem as noções gerais, sem importância para nomes, sabendo que existe um sistema responsável para o trabalho. Na 7ª vai-se detalhar mais um pouco.

2 – Como o Ensino de Ciências pode contribuir para a análise destas questões via CTS, EA e ES?

Eu acho que tem tudo a ver! Todas essas questões passam pelo EC. A tecnologia ajudando, contribuindo com as questões ligadas à saúde, ao ambiente, a tudo. O próprio conhecimento científico que está embasando a tecnologia. A minha preocupação é quanto ao trabalho primeiro do professor e depois do aluno. Ao passar informações científicas, nós não podemos colocar isso como um fato acabado, e sim discutir, pois estamos sempre descobrindo coisas diferentes. Não se deve colocar a tecnologia como algo extraordinário, mostrando que ela facilita a vida do homem, minha preocupação é com o enfoque desumanizado, ignorando a relação do homem entre si e com os outros seres do planeta. A questão ambiental há algumas décadas atrás, o ambiente era visto com uma visão utilitarista, hoje está se tentando mudar isso. Da mesma forma é com a tecnologia, que não se pode negar o valor que ela tem para a sociedade, mas também temos que analisar que em função da tecnologia a mão de obra humana está sendo desprezada. Acho que a gente precisa é de estar sempre fazendo estes ganchos.

É possível mostrar os aspectos negativos da tecnologia fazendo paralelos. Hoje nós comentamos sobre alguns aparelhos que se tem na medicina, com os quais foi possível descobrir algumas doenças que não foram detectadas a anos atrás. Em função disso, em função da tecnologia, do computador, muita gente ficou sem emprego. Mas, agora o que acontece, por outro lado despertou nas pessoas a necessidade de se especializarem, de se capacitarem tecnicamente, para usar o aparelho que está sendo útil. Agora eu procuro sempre fazer isto nas minhas aulas para mostrar as vantagens e as desvantagens quando se descobre um determinado aparelho, quando se chega à cura de uma doença, quando se chega à descoberta de alguma coisa graças às Ciências, mas graças também a dedicação da pessoa. Então, acho que a gente também deve destacar a importância, desvantagens para identificar

as medidas a serem tomadas para se adequar a isso, pois se não nós iremos supervalorizar uma coisa em detrimento, por exemplo do homem que também é fundamental.

Acho importante discutir os exemplos ruins ligados a tecnologia. Eu não me lembro se na sala chegamos a este ponto. Acho que não. Nós falamos mais sobre a doação de órgãos. Se eu falar sobre isso para um menino de 3ª série, não sei se ele iria se influenciar. Apesar de que ele é ouvinte como todo mundo, ele pode escutar as notícias. Ele pode trazer o caso para sala e a gente conversar. Mas eu acho que se deve falar também, porque é preciso conhecer os dois lados.

Eu não sou favorável em mostrar só vantagem. Sempre coloco que tem um lado das desvantagens que precisa ser mostrado. Por exemplo, é importante o exame (hemodiálise), salva-se vidas, é importante a doação, mas eu não posso que todo mundo tem que doar, se o aluno não tiver assimilado isso. Mas o lado do descuido, do erro nesse tratamento deve ser trazido sim.

Na 3ª série, como disse anteriormente, talvez não sairia de mim para falar, mas se o aluno trouxer. Ele trazendo, ele ouviu, ele entendeu. Então, ele viu que houve um erro, que dizer que ele é capaz também de fazer esse julgamento. Mesmo que as vezes ele não faça esse julgamento a família desencadeia a discussão. As vezes na aula não houve um momento e nem oportunidade de se falar. Tudo na vida você vai ouvindo, vai pingando um pouquinho aqui para você formar sua consciência. Se o aluno achar que só existem coisas boas, só há vantagens, e de repente se depara com um problema mostrando o contrario, ele vai estar despreparado. Eu acredito que a gente deve falar das vantagens e desvantagens e dependendo da resposta da sala você prorroga ou não, dá ênfase ou não.

3 - É possível focar a produção do conhecimento científico ao abordar os aspectos CTSA no Ensino de Ciências? Como?

Acredito que é possível, porque a produção do conhecimento por menor que isso seja, é sempre do menor que você vai chegar ao mais apurado. Por exemplo na questão ambiental: hoje em dia tem se falado muito nesta questão. O tanto de usinas que estão sendo construídas, o impacto ambiental. Isso tem sido material de estudos,

de produção científica para muitos estudantes, num nível mais de adultos, mas está. Agora, nós no Ensino Fundamental, o nosso trabalho é preparatório para estas questões. Então, não sei se a nível de Ensino Fundamental eu saberia te dizer, nem fazendo uma recapitulação rápida na minha história, se teria alguma coisa concreta dentro do que a gente fez. Com certeza, dentro da CTSA, porque a produção do conhecimento é consequência do que a gente trabalha. Isso vai desencadeando, vai abrindo portas. O aluno vai descobrindo que poderia estar embrenhando por um caminho para chegar a aprimorar ou descobrir alguma coisa. Acho que tudo isso é semeado no Ensino Fundamental, mas não saberia te dizer concretamente.

IV – SIGNIFICADO DE CTS, EA E ES PARA AS PROFESSORAS

1 - Qual o significado dado por você à utilização dos enfoques CTS, EA, ES?

Eu acho que a partir dessas abordagens o professor faz o aluno se situar. Porque dentro dessas abordagens você está colocando o aluno em contato com praticamente tudo que está em volta dele, e ele está refletindo sobre isso, e até se posicionando, espero que favorável para contribuir para ele viver bem, engajado e ser de fato um cidadão atuante. Quando a gente trabalha o EC dentro dessas abordagens proporciona ao aluno a reflexão de tudo isso na vida dele. Tema a Ciência, a tecnologia, a saúde, o meio ambiente, quer dizer é a vida do cidadão dentro desses contextos, no quais o aluno vai analisando o que de benefícios está se trazendo, o que também de desvantagens, como ele poderia estar agindo nestes contextos futuramente. Então a Ciência tem uma contribuição muito grande ao adotar essas abordagens no cotidiano, na vida escolar. É uma contribuição para a formação do cidadão, porque envolve todos os aspectos, colocando o homem inserido em todos os aspectos, refletindo tudo isso e em que a Ciência está contribuindo para ele, para a vida dele, para o desenvolvimento dele. É por aí mesmo! Eu considero que estas abordagens realmente facilitam a formação do cidadão consciente.

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA ANA BEATRIZ**I - FORMAÇÃO DOCENTE**

As abordagens da Educação em Saúde, Educação Ambiental e CTS presentes no Ensino de Ciências, contribuem para a melhor compreensão das discussões atuais do cotidiano social.

1 - Os cursos e estudos dos quais você já participou abordaram essas temáticas?

2 - Como você se prepara para desenvolver esses temas em sala?

Em relação aos cursos dos quais eu participei e ainda participo, dizer que houve no programa do curso já elencado uma discussão direta, nem sempre. As vezes o que acontece são discussões pontuais onde nos debates, no desenvolvimento do curso há um momento em que a gente pode ampliar a discussão. Mais especificamente no Mestrado com uma disciplina que falava um pouco da questão do EC nas novas perspectivas, então, houve a oportunidade de aprofundar um pouco alguns pontos sobre CTS. A formação que eu tenho, onde tive mais acesso foi participando de congressos e encontros com relatos de pesquisas. É onde há relatos consideráveis. A partir disso, pegando resumos, atas, textos apresentados nas conferências, os relatos de pesquisas e de trabalho. Hoje a gente tem condições de estar buscando isso. Então, eu busco na literatura, em revistas especializadas, na internet. Se você for ao site das Organizações dos Estados Ibero-americanos você tem até os encontros para discutir a relação CTS, com o objetivo de disponibilizar para a sociedade documentos e resultados de conferências, orientando a Ciência do século XXI. O que eu vejo na minha formação são momentos: disciplina do Mestrado e participação em congressos.

Sou bióloga na graduação. Especialista em Biologia e o Mestrado em educação. Só que no mestrado meu tema de pesquisa foi a formação de professores, mas trabalhei com a temática ambiental na escola. Para você discorrer sobre este tema tem que ter um embasamento teórico do que hoje está incluído na EA. As questões ambientais, como elas hoje são chamadas de socioambientais por diversos autores, nesta vertente o ambiente é tratado numa vertente biológica, social, econômica e

cultural. As influências da tecnologia, quando você discute o tempo, que a gente chama de tempo ambiental, seja ele problema ambiental ou não.

II – CONCEPÇÃO DE CIDADANIA E DE ESCOLA CIDADÃ

Proporcionar uma educação cidadã tem sido um dos grandes desafios das escolas brasileiras, haja visto, que vários pesquisadores da área e, também a própria sociedade, têm se preocupado com esta questão como fator essencial na formação integral da criança.

1 – Para você, o que é Cidadania?

É um conceito que não esteve pronto. O termo cidadania, historicamente está ligado a questões de documentos legais, direitos civis, mais esta parte que diz muito de política e cumprir os seus deveres eleitorais. A gente sabe que é um conceito que não está fechado e a gente seta num momento em que, eu percebo, como um conceito amplo. Gosto muito de uma autora portuguesa que fala muito sobre CTS e a inclusão do A na proposta CTSA. Ela diz num texto que todo aluno será um cidadão. Nem todo os alunos serão cientistas, mas todos serão cidadãos. Para problematizar o Ensino de Ciências numa perspectiva CTS e ligado as questões de cidadania. Para mim é uma referência muito grande, porque cidadania não pode ser entendida somente numa questão de cumprimento de deveres e direitos, numa vertente política. Mas deveres e direitos incluídos hoje os direitos sociais. Quando a gente fala de CTS, a cidadania tem que ser considerada, por exemplo: o acesso aos bens tecnológicos. Por isso que essas coisas estão todas interligadas: Ensino de Ciências, CTS, Cidadania. Então, no EC você não pode só ensinar ao aluno um aspecto tecnológico, por exemplo o funcionamento de um equipamento. Se você pegar o conteúdo da 8ª série que tem maior volume de conceitos químicos e físicos, não que eles não estejam nos outros conteúdos, mas onde aparece a dinâmica de funcionamento, cita como funciona o ventilador, o motor de um carro. Se você for ver o ventilador o motor de carro é um bem tecnológico disponibilizado, e o conceito de cidadania permeando o EC, além do aluno entender os conceitos físicos envolvidos no funcionamento de um ventilador, ele precisa também discutir a disponibilidade deste recurso para a sociedade, como ele acontece, e qual é o acesso que esta sociedade tem. Ao discutir isso, a questão ambiental vem justamente como é e em quais circunstâncias este

ventilador é produzido, o que ele acarreta em termos de exploração de recursos, na fabricação, no uso e o destino final dele, caso ele não seja mais um bem usado por alguém. Isso seja descartável ou disponibilizado de outra forma no ambiente. Então, é pensar tudo isso, não pensar no ventilador na exploração de um conceito físico apenas, embora isso seja importante, porque quando a gente fala de produção de conhecimento científico se for conhecimento científico físico é papel da escola sim trabalhar o conhecimento acumulado. Hoje para nós no EC, o desafio tem sido este, teoricamente isto para gente está claro, e o que a gente tem investido é buscar na literatura subsídios que permitam a construção de propostas pedagógicas que considerem todos esses aspectos. Dizer que é fácil, não é! Porque o EC durante anos foi mais direcionado ao ensino técnico, ele é muito mais direcionado para ensinar o aluno a fabricar o ventilador e dominar as técnicas, e isso para atender as necessidades do mercado, da inserção do aluno no campo de trabalho. Eu não vejo isso como um erro. O que estou dizendo é que existem outras possibilidades para que o aluno não fique só com este conhecimento. Este é um dos desafios do CTSA no EC. É nisso que a gente está investindo. Dizer que está pronto, que a gente olha e é isso mesmo, que conseguimos, estamos cumprindo, não! O que eu posso dizer que nas nossas propostas nós estamos investindo o tempo todo nisto.

A escola teoricamente tem o discurso da cidadania. Ele está presente em todos os nossos espaços, seja nas reuniões de área, seja nas reuniões de ciclos, na proposta pedagógica. Essa "coisa" da cidadania, queira ou não queira, está presente. Dizer que cumprimos naquilo que é ideal, nós não chegamos a este ponto. O que n'os temos nesta escola são condições diferenciadas de outros espaços. Hoje nós temos ações que buscam contemplar o exercício da cidadania. Talvez a gente não chegue no ponto que precisava. Talvez a gente fique na metade do caminho. Mesmo porque, falta uma integração maior dos profissionais da escola. Isso porque às vezes eu tenho um pensamento, meu colega tem outro e para dizer que a escola é cidadã, nós precisamos mesmo com pensamentos um pouco divergentes, agir de uma mesma forma ou pelo menos com uma mesma linguagem com o aluno. Porque se não ele vai ouvir eu dizer uma coisa, vai ouvir outra pessoa dizer outra. Eu acredito que uma escola que trabalha numa perspectiva da cidadania, além de todo o preparo, tem uma interação,

um desejo, isto é um grande desafio: falarmos com o aluno e conosco mesmo, embora sejamos diferentes, numa linguagem que permitam as coisas acontecerem.

Existe um ideal. Nós trabalhamos para atingir este ideal. Mas ele não foi contemplado 100%. Nós temos instrumentos aqui dentro, a estrutura da escola, a capacitação dos professores. O que a instituição permite na área de Ciências ter espaço para estudo, e estes estudos têm sustentado as nossas propostas. Isso é o que nos diferencia. E penso que isso é um dos suportes para se construir a questão da cidadania, conseguindo uma coerência do grupo de trabalho. É mesmo uma construção. Paramos aqui? Não. Nossas expectativas são de chegar a patamares do ideal.

III – ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA

O planejamento elaborado para a área de Ciências desta escola destaca o enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) como promotores de discussões que envolvem questões sociais.

1 - Você acredita que ao trabalhar nesta perspectiva, a ênfase deve estar na mudança de valores e atitudes do aluno?

2 - Em quais momentos a produção do conhecimento científico acontece?

A princípio nós acreditamos que possa influenciar sim. Dizer que esses valores mudaram, que essas atitudes mudaram, eu não posso afirmar com certeza. Durante as aulas, nas conversas com alunos, no âmbito da escola, que é o maior tempo de contato que nós temos com eles, nós não temos uma convivência significativa com os alunos lá fora para avaliar como eles estão articulando em outros espaços aquilo nós discutimos dentro da escola. Nós fazemos a defesa de que ao darmos mais ferramentas e elementos para que eles possam, realmente, rever as suas atitudes, o desafio é como avaliar o impacto disso lá fora, levando isso para outros espaços. Se eu não acreditar que o ensino possa de alguma forma causar uma diferença no meu aluno, provocar uma mudança, se eu não tiver essa crença, é difícil até de acreditar naquilo que eu faço! Eu tenho que ter uma crença que aquilo que esteja fazendo de alguma forma vai influenciar. O que é difícil dizer é o quanto. O

que nós temos discutido, é que algumas metodologias têm potencializado isso mais do que outras. As metodologias voltadas para as teorias construtivistas, no EC têm a questão do modelo de mudança conceitual. Como é que a pessoa muda o conceito? Ela tem o conceito do ser vivo. Talvez não seja um científico, mas é um conceito. Se eu quero que ela tenha também o conhecimento na perspectiva do que seja um ser vivo, como que ela vai mudar isso? A gente tem pesquisas apontando como esses processos acontecem. A interrogação hoje dessas pesquisas é até quando? Daqui a 10 anos, depois que sair da escola? Agora eu não posso esquecer também que mudar atitudes não é fácil, E aí os psicólogos nos ajudam, pois atitude é uma coisa e comportamento é outra. De forma bem resumida atitude está relacionada com consciência e o comportamento com ação. Se você quer que um aluno tenha comportamento de não desmatar áreas de reservas naturais, isto é uma ação. Mas ele vai fazer ou não dependendo da consciência que lê vai ter disso. Mudar atitude significa interferência em consciência, e aí você vê como é que se muda a consciência de uma pessoa. A gente acredita que a escola é um dos espaços na vida das pessoas onde elas terão a oportunidade de estudar, de ter informações que possa influenciar nisso. Hoje a educação não é só científica, e ela fica comprometida se fizer a defesa pela formação cidadã e não considerar os aspectos culturais, econômicos e outros aspectos da vida do homem. Porque o homem não é só animal biológico, nós somos uma espécie diferenciada, justamente por conta disso. Nossa expectativa é que a medida que a gente tem uma interlocução maior com a sociedade a gente possa estabelecer pontos melhores para que isso seja melhor. Porque até então a relação da sociedade com a escola é para o mercado de trabalho. Não quero tirar daí que o papel da escola não seja preparar para o mercado de trabalho, o que a gente está dizendo é que não pode ser só isso. Se for só isso num sentido amplo de cidadania, já houve um conflito, uma dicotomia. Mas ainda é se for pensar hoje. Se você perguntar as pessoas por que elas vão à escola, as respostas serão: para melhores condições de vida, para ter emprego, para ter trabalho. Isso está no imaginário, essa é a crença maior das pessoas. O que a gente precisa é reconstruir ou dar outra roupagem para essas coisas.

Observamos durante as aulas que, ao abordar temas mais polêmicos como consumismo exagerado; a degradação do meio ambiente; questões ligadas à saúde pública; a alimentação saudável; acesso e aquisição de produtos tecnológicos, houve a preocupação em discutir as influências destes no cotidiano.

Você considera necessário que diversos fatores como financeiros, sociais, religiosos, culturais, dentre outros, devem ser destacados durante as discussões de tais temas?

É necessário discutir. O desafio é incluir essas discussões no dia-a-dia. Não sei se vou conseguir dar um exemplo, mas eu vi um trabalho sobre CTS num encontro, não é uma proposta brasileira. A pesquisadora apresentou o trabalho, que falava sobre a Aids na África, envolvendo questões sociais e de etnia e não era muito difícil discutir isso com os alunos. A aids é um tema no EC, se você quiser abordar só a vertente biológica de transmissão, de evolução do quadro de doença, mas como tratar esse conhecimento científico que já está acumulado numa comunidade onde o índice da doença é alto? Até no dia da apresentação eu pude perceber que não era difícil discutir as questões culturais, de etnia, as questões socioeconômicas, de localização da África nessa na configuração econômica mundial. Isso tudo na discussão esses elementos entravam. Uma questão que ficava polêmica era a produção do conhecimento. A gente faz a defesa de que a pessoa ao participar de uma discussão, tudo isso produz um conhecimento. É o conhecimento chegando até eles pronto, resultados de estudos que não foram feitos por eles, mas chegaram por meio de um grupo. Mas como o aluno produziu o conhecimento? Isso foi uma pergunta que ficou. Como as pessoas que receberam tudo isso, qual o conhecimento elaboraram? É o conhecimento científico, é um conhecimento de como lidar com o próprio corpo, é o conhecimento de se organizar em sociedade ou comunidades para superar o problema da transmissão ou do melhor tratamento? Qual foi o conhecimento produzido? Precisaria de uma nova pesquisa para ver com cada pessoa se só ficou num nível de informação.

É possível focar a produção do conhecimento científico ao abordar os aspectos CTSA no Ensino de Ciências? Como?

A produção do conhecimento pelo crivo de uma análise científica, de pesquisa, de coleta de dados, pegar os cadernos dos alunos e as respostas, isso a gente pode fazer. Mas numa avaliação preliminar o que a gente tem é nas respostas das provas a forma como lêem e articulam as idéias. Quando você percebe que não soa respostas estanques, que você lança uma questão, uma situação e pede que eles discutam sobre aquilo, faça uma análise, a consistência na articulação das idéias faz avaliar que ali ele já tem uma produção de conhecimento. Eu não digo que é um conhecimento novo científico. Mas é um conhecimento que o científico está permeando, ele até é um elemento para o aluno articular a resposta. Por exemplo: o conceito de poluição da água. É um conceito que ele pode ter ampliado de um anterior. Então, ele construiu neste sentido, ampliando um conceito anterior que ele já tinha. A ferramenta pode ter sido uma informação científica sim. Pode ser um conhecimento social, um conhecimento que talvez tenha mudado as atitudes dele. Agora dizer que é um conhecimento científico novo, um novo conceito de poluição, ele construiu um novo conceito, eu não posso afirmar isso. O que eu posso dizer é que ele está com novos elementos, um conceito amplo, com mais abrangência. Nos relatos orais e escritos isto está presente. Produção do conhecimento pode ser ampliando ou pode ser um novo conceito, num paradigma da pesquisa positivista.

E lembro que tive um aluno, eu tenho até guardado no arquivo o texto dele há alguns anos. A gente discutia sobre o Big bang, essa coisa da origem do Universo. É um pouco nessa metodologia que a gente tem de colocar o aluno para trazer o que ele sabe. Em uma das atividades eu solicitei que eles escrevessem um texto sobre a origem do Universo. Ele escreveu que para ele lê nos livros que o Universo estava no espaço como a cabeça de um alfinete e que a matéria estava concentrada naquilo e que houve uma grande explosão. Lê nos livros que é isso mesmo, ele não vai contestar, mas acreditar em tudo isso é uma outra coisa. Foi uma coisa muito interessante! Ele colocou como título O muro. Porque ele não estava nem de um lado e nem de outro, naquela hora ele não podia dizer. Para mim isso foi fantástico enquanto professora de Ciências! Você dá a oportunidade ao aluno para ele dizer isso

e aceitar como professora. Ele estava contando algo que é significativo. Como a gente vai ensinar origem do Universo para um aluno que na época era de 8ª série, e para ele estava claro. Que horas que a gente vê que houve produção de conhecimento? Falar de sementes, cultivo, dormência da semente, não é tão difícil para o aluno explorar este tema. Mas na hora que você chega com origem do Universo ele tem que apelar um pouco para isso.

Nós da área de Ciências aqui da escola, buscamos metodologias nas teorias construtivistas. As que estão permitindo o modelo de mudança conceitual. Então, ao discutir com o aluno um conceito, se não for por meio do diálogo, não tem jeito. Isso faz parte mesmo. Na escola há uma defesa por isso também. Não queremos abrir mão da proposta desses diálogos com o aluno, a crítica que às vezes tem dialogo demais e que o aluno acaba confundindo, conversa muito e esquece de sua postura enquanto aluno. Chegamos a uma avaliação de que o aluno desta escola é um aluno muito crítico. Ele sabe argumentar muito. Mas o conteúdo precisa ser apertado um pouquinho, porque lá fora a cobrança é grande com o conteúdo. Na área de Ciências, para o próximo ano, estamos discutindo as questões de Física e Química. Não queremos abrir mão de um ensino de Física e Química onde estamos conseguindo, ano a após ano, introduzir a perspectiva cultural, ambiental, como já disse anteriormente. Lá fora, quando eles vão para o colegial, e o PAIES, porque o vestibular agora não é só no 3º, mas começa no 1º colegial, a cobrança é só no conteúdo. É a Química pura, a Física pura. Para gente é uma questão que ficou polemica. Não vamos abrir mão, não vamos derrubar o que construímos até agora, porque existe uma pressão. Mas tenho que olhar para este aluno e ver que ele vai para o Ensino Médio e lá fora é isso. Então, como nós vamos conciliar? Aí temos que parar para pensar. Abrir mão não, porque seria jogar fora uma defesa, uma crença.

Quanto à maturidade dos alunos para o debate, eu não posso generalizar. Posso dizer que alguns têm mais maturidades que outros, dependendo da história de vida de cada um. Não quero dizer com isso que eles são incapazes. Penso que a questão está na adequação. O desafio é adequar a discussão ao nível da faixa etária deles ao nível cognitivo. O que percebo é que alguns alunos têm um nível de maturidade maior do que outros. Nesta perspectiva de escola cidadã, de respeitar as

diferenças é um desafio fazer que todos os alunos participem das discussões. Alguns alunos não participam das discussões, eu não posso dizer que era falta de maturidade. Em 2003, continuei com os mesmos alunos do ano passado, e naquela época (refere-se ao período de observação direta em sala) eles não participavam das discussões. Hoje estão na 6ª série com os mesmos problemas. Muitos alunos que tinham alguma dificuldade, hoje conseguiram superá-las.

Como o Ensino de Ciências pode contribuir para a análise destas questões via CTS, EA e ES?

Os currículos de Ciências, os conteúdos elencados de alguma forma têm relação com essas temáticas. Embora não temos aqui uma vertente de ensino técnico, mas na terminologia você discute ao discutir conceitos físicos e químicos, ao falar de instrumentos e aparelhos. Então, de alguma forma os conteúdos elencados nos programas dão a chance de discutir, de falar sobre essas temáticas. Se for EA numa vertente biológica, o EC trata dos seres vivos e a inserção no ambiente. Historicamente, o EC acumulou conteúdos com isso. Essa nova proposta CTS é para trazer ao trabalhar esses conceitos biológicos, físicos as dimensões socioculturais. Então, o EC pode contribuir muito. Na Conferência do Meio Ambiente nós discutimos questões ambientais relacionando-as as questões sociais e culturais, mas na base da discussão estava o conceito de cadeia alimentar, e também ao discutir a nossa cadeia alimentar que tem componentes econômicos, porque nossa alimentação depende de uma produção agrícola que tem um modelo que é econômico. Na base da construção do currículo de EC esses conteúdos já foram elencados, mas é a perspectiva que estes conteúdos são trabalhados que vai dar o diferencial.

Eu falo muito em CTS, porque essa vertente na literatura vigente, o movimento primeiramente era só CTS buscando uma nova perspectiva para o EC ao discutir as questões da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade. O movimento ambientalista já acontecia há muito tempo, se você for fazer um resgate histórico vem dos movimentos ecológicos. Aqui no Brasil iniciou a década de 60, com os movimentos sociais que eram movimentos das minorias. A EA tem um movimento que é próprio dela. Só que hoje, eu percebo que a medida que as discussões aconteceram, os estudos ampliaram e viram que a EA não podia ser só a questão

biológica, mas tinha seus enfoques sociais, econômicos, aí foi fácil fazer essa aproximação. Hoje na literatura, vários autores colocam CTSA. A EA tem a vertente das questões da saúde, porque ao interferir no ambiente e dependendo da forma como essa intervenção é feita, desencadeia-se um problema de doença, que é um problema de saúde. Eu entendo que hoje, não é dizer que uma abordagem é mais importante que a outra, Se não nós teríamos um EC para CTS, um EC para EA e um EC para ES. Se a nossa defesa é superar paradigmas de fragmentação, talvez seria ver o CTSA. Não vejo separado não. Se é para superar um modelo fragmentado, então, nós precisamos de uma confluência mesmo! A defesa para que as questões de saúde fossem abordadas é justamente porque começamos a enfrentar muitas doenças em função de interferências em diferentes ecossistemas que desencadearam desequilíbrios que levaram a situação de doenças. O problema ambiental é um problema que põe em risco a saúde, então, qual o recurso tecnológico melhor resolveria esta questão?

IV – SIGNIFICADO DE CTS, EA E ES PARA AS PROFESSORAS

1 - Qual o significado dado por você à utilização dos enfoques CTS, EA, ES?

A minha defesa quanto ao trabalho de Ciências a partir desses enfoques, é que estes enfoques têm elementos e aportes teóricos que nos dão muito mais condições para construir uma proposta naquilo que amplamente tem sido colocado: educar para a cidadania.

O que está acumulado nas pesquisas com esses enfoques, nas reflexões são aportes que nos dão muito mais elementos para trabalhar na perspectiva da educação cidadã, porque é lá que está discutindo questões culturais, sociais, com a contribuição de diferentes pontos de vista. Você pega um texto de um autor, como aquela autora que disse que nem todos os alunos serão cientistas, mas todos serão cidadãos. Ao ler um texto dela que fala sobre CTSA tem nos dado suporte para construir uma metodologia de EC numa perspectiva da cidadania significativa. É um enfoque que está buscando isso, que nos dá apoio para o estudo, reflexão e planejamento. Superamos o modelo do método científico, não que eu esteja dizendo que ele não tem

seu valor, mas o EC já foi assim. A gente vinha para o laboratório, falava para o aluno esse é o problema, que hipótese você tem para resolver este problema? A gente já vivenciou isso. No momento atual esse enfoque tem um aporte teórico mais significativo.

TRANSCRIÇÃO DAS AULAS ANALISADAS

TEMA DA AULA: INTERAÇÕES ENTRE O SOLO E SERES VIVOS.

5ª C - 06/09/02 - Professora: Ana Beatriz

Considerações iniciais:

Após o sinal do primeiro horário as crianças ainda estão entrando na sala. A professora chega e pára na porta da sala aguardando a entrada de todos. Isso dura 5 minutos.

Estão presentes 24 alunos.

Ela entra, cumprimenta a todos e pede para que procurem organizar a sala para dar início a aula. Ela deixa seu material na mesa e vai auxilia-los na organização das carteiras. Verifica se todos estão em seus respectivos lugares. Conversa com alguns alunos em suas carteiras sobre suas últimas atitudes em sala. É pedido a uma aluna que recolha os “cadernos de observações do sol”, e em seguida se dirige aos alunos.

Início da gravação:

Professora: Olha gente, já organizamos as carteiras. Quando acontecer de vocês chegarem e as carteiras estiverem mais no fundo, é só ir puxando cada fila. Vai colocando para frente, pois as pessoas que limpam a sala parecem que elas ficam 20 minutos nessa sala. É só ir chegando e colocando no lugar que aí a gente não perde tempo. Então, olha. Nós vamos nos organizar da seguinte forma: o combinado é que hoje vocês vão me entregar o caderno com as anotações no final da aula.

Aluno: Quanto que vale?

Professora: Não, não. As perguntas são para outro momento, lembra? Não posso comentar agora. Eu vou recolher, olhar e depois eu vou devolver para vocês.

A professora vai lembrá-los das orientações para a entrega do caderno feito na aula anterior, mas não foi possível entender o que ela disse, devido ao barulho de alguns alunos.

Professora: Hoje nós vamos fazer, eu vou passar no quadro, duas situações, dois pequenos textos. Um primeiro e depois o outro, que são citações de livros. Um daqueles que vocês usam. Aquele do espiral: Terra e vida¹, e outro é de um outro livro de Ciências. Para gente

¹ SILVA, Paulo Maurício. FONTINHA, S. R. *Terra e vida*. São Paulo: Nacional, s.d.

começar a entender da forma mais profunda, a respeito das relações do solo, certo? Eu vou colocar no quadro, vocês copiam no caderno e a gente começa a discutir.

Alguns alunos perguntam sobre os exercícios da aula passada, eles são orientados a deixar espaço para a responderem em outro momento. Professora vai até o quadro e passa o seguinte texto:

O solo e os seres vivos.

“... a vida se processa na constante interação entre os seres vivos e os fatores ambientais físicos e químicos, tais como: luz, temperatura, umidade e mais os nutrientes, sais minerais e gases.”

(Pereira, Santana, Waldehelm)

Professora: Eu peguei no texto um trecho das autoras que falava um pouquinho a respeito dessa questão sobre o solo, e aí ficou assim, o título, entre aspas. Tem esse trecho que estou trazendo para ser uma referência para a gente começar a falar. Começar não, a gente vai dar continuidade. Como a gente falou um pouquinho sobre a questão das bactérias, das vivências do solo, o que a gente vai estar trazendo agora, ampliando um pouco as discussões a respeito desse tema: o solo e os seres vivos. Agora para começar a discussão hoje, eu estou trazendo o que essas autoras falam, só para gente começar falando. Qual a importância do solo para as bactérias?

Aluno: Moradia.

Aluna: Alimentação.

Professora: Alimentação. Ela pega os nutrientes do solo?

Alunos: Não.

Professora: Não especificamente como a gente estava dizendo. Um grãozinho de areia é muito grande para a bactéria, primeiro porque é maior do que ela. Mas ali naqueles grãozinhos que ainda continuam se fragmentando a composição do grãozinho que a gente estava vendo ela é muita essa questão dos sais minerais que a gente estava dizendo ontem.

Aluno: São coisas ainda menores do que ela.

Professora: Sim, claro. Porque se não, como que consegue? Como a gente estava discutindo ontem daquela passagem através do revestimento da célula para que a bactéria possa se alimentar, fabricar outros nutrientes, utilizar esses sais minerais e fabricar os nutrientes. Então assim, o solo é o suporte, é o local de moradia das bactérias, é ali que vão obter alimentos, então a gente vê a importância dessas relações. O que essas autoras estão trazendo? O que essas autoras estão trazendo? Gente, eu coloquei ali os sobrenomes delas.

São três professoras que escreveram esse livro. Elas trazem da seguinte forma : a vida se processa na constante interação entre os seres vivos e os fatores ambientais físicos e químicos, tais como: luz, temperatura, umidade e mais os nutrientes, sais minerais e gases. O que tem aqui? Quem gostaria de estar falando um pouquinho “a vida se processa na constante interação”. O que vocês entendem sobre isso? O que vocês entendem sobre constante interação?

Aluno: Que a vida vai passando uma constante, os seres vivos vão interagindo um com outro.

Professora: Então, fala uma interação desses seres vivos.

O aluno não diz nada.

Aluna: Homem e natureza!

Professora: Tá. Você disse homem e natureza, tá. Que tipo de interação? Dá um exemplo.

Outra aluna: Eu sei, professora. A plantação de milho é uma natureza. Aí, o homem também.

Além de interagir ajudando a plantar a natureza..

Professora: A gente planta a natureza?

Aluna: Não.

Professora: A gente planta o quê?

Aluno: As plantas.

Professora: Nós administramos a semeadura, acompanhamos a germinação, o desenvolvimento. Agora, o milho é a Natureza?

Alunos: Não!

Professora: Então o que ele é?

Os alunos conversam entre si, mas não respondem.

Professora: A gente está querendo entender agora outras. Ela trouxe a questão do milho. Ela está mostrando assim, que essas interações, olha, o milho, a questão da agricultura, nós temos uma participação, uma interação neste processo. Nós podemos administrar a semeadura, que é o que a gente está dizendo. Agora depois que semeou a semente, o solo serviu de suporte para a semente. O que essa semente vai utilizar, o que vai acontecer com ela no solo para ela poder germinar?

Aluno: Vai germinar

Professora: A germinação vai resultar do quê? O que ela precisa?

Aluno: De chuva, umidade.

Outro aluno: Do calor do sol.

Professora: Tem umidade. E essa umidade a semente vai absorvendo gradativamente em pequenas quantidades de água. Essa água, então aí já tem uma interação da semente com a?

Alunos: A água.

Professora: Água que está no solo. Está bom, interagiu. Aí a semente já tem uma estrutura, ela tem em si algumas coisas que vão permitir essa germinação, e vem a evoluir para um ser que é o pé de milho. E aí?

Aluna: Aí que ela começa a germinar com a ajuda da chuva, do sol, dos nutrientes, e aí ela cresce.

Professora: Agora, ela cresce assim do nada?

Aluno: Não, precisa ter sais minerais, essas coisas, nutrientes...

Professora: Tirados da onde?

Aluno: Da terra.

Professora: Da terra. Deixa ele terminar (*referindo-se ao aluno que estava falando quando vários outros levantaram a mão para participar. Ela pede para que ele termine e indica a participação de outros*). Só um minutinho.

Aluno: É porque assim, às vezes você vê que o solo não é... é improdutivo. Por quê? Porque não tem sais minerais, essas coisas. Agora quando ele é produtivo é quando ele é rico nisso. Por isso que cresce.

Professora: Por isso que cresce. É rico nisso. Isso enquanto o solo. A planta cresce mas a planta não é o solo. O que é isso? Como é que é? Está no solo, é como você falou. Tem o sol, os nutrientes, tem os sais...

(Troca de fitas) Uma aluna diz que tudo que a planta necessita lhe é fornecido através da raiz.

Professora: Aí, quando a gente fala vai para a raiz, a gente não fala assim. À medida que a gente vai falando vamos esclarecendo direitinho as nossas idéias. O que é "vai para a raiz"?

Aluno: A raiz puxa.

Professora: A raiz puxa. Puxa para ela seus nutrientes. Então, olha a idéia é essa mesmo. A raiz puxa, passa para raiz. Só que aí agora a gente vai colocar essa idéia da seguinte forma, porque aí fica nitidamente, da gente estar registrando daquilo que é uma função da raiz. Que é a função assim. A gente esclarece melhor essa função que acontece esse processo que o tempo vai administrando, aí a gente entra com a palavra absorção. Então, o que estou trazendo pra vocês é que ao invés da gente falar assim "a raiz puxa", é o significado daquilo que a gente fala. Quando a gente diz a raiz puxa, dá a impressão de que ela, puxa, está pegando, está puxando alguma coisa.

Aluno: Não, ela suga. Penetra na raiz, não sei, a água.

Professora: Ah. Ta vendo como melhora. Não é muita a questão de puxar. Aí a palavra...

Aluno: Ai eu acho que o nome desse negócio é penetra.

Professora: Só um pouquinho.

Professora pára para chamar atenção de algumas alunas que estão atrapalhando a aula com conversas.

Professora: Então olha, a palavra. Agora eu estou trazendo para vocês, ta gente. Tudo o que vocês disseram, a gente traz da seguinte forma: ocorre um processo de absorção. Que é isso mesmo. Aquilo que está no solo, na água, vai passar para dentro da raiz, mas tem um mecanismo que controla essa passagem. A raiz, ela não fica dobrando pra lá e pra cá e nem fica “puxando”. Gradativamente vai passando aos pouquinhos do solo para dentro da raiz esses nutrientes e sais minerais. Atrás desse processo é o que a gente chama de absorção. A raiz trazendo o que vocês trouxeram de puxar, sugar, estou propondo: é um processo de absorção.

Aluno: Na raiz eles vêm de que jeito? Eles pegam da raiz e?

Professora: Existe um mecanismo que explica direitinho como que passa o que está de fora da raiz que vai passar para dentro da raiz. A gente não vai discutir hoje como é que esse processo acontece, mas a gente só está trazendo que ele acontece e que recebe o nome de absorção. Depois em outro momento a gente pode até investigar um pouquinho a respeito disso. No final da aula eu vou combinar algumas coisas com vocês da gente organizar aquilo que a gente estava falando naquela aula anterior do que ser melhor o solo, ou ser pior o solo lá no laboratório. Ai a gente vai trazer também a questão da absorção. Ta certo? Vamos continuar? Gente olha, o exemplo que a ela (referindo-se a aluna que falou sobre a plantação de milho) trouxe, tá é um exemplo dessa interação. O que ela trouxe de exemplo foi a questão do milho. Plantar milho. E aí ela trouxe como a gente participa desse processo, né. Como a semente no ambiente ela começa com essa interação. Com quem? É o que agente está chamando de fatores ambientais. Então olha, aquilo que você trouxe: um fator importante para a germinação é a umidade. Depois que ela germina e começa a crescer outro fator importante, fundamental é a questão do calor. Se isso vai acontecendo, a interação ela não parou, ela continua, não é? Parou? Germinou agora pára a interação? A planta vai crescer. Já germinou e está crescendo. Ai outro aluno trouxe a questão das raízes, quer dizer, o que é? A interação é constante. Não pára. Não fala: oh, vamos, pára isso agora, germinou vamos dar um tempo vamos esperar (*professora brinca com os alunos*). Quando vocês falam natureza “a gente planta a natureza”. Da maneira de vocês. A gente ainda tem muito isso na fala da gente. De falar dessa questão da natureza parece que é amplo que tudo está na natureza. A gente faz isso com muita ênfase. Vamos entender um pouquinho a questão do conceito de natureza. O

que é que a gente está chamando de natureza? O que é que a gente chama de natureza?. Depois eu vou deixar no quadro e a gente vai pensar um pouquinho. Aí a gente aproveita pra concluir como é a natureza do jeito que a ela trouxe, ta. Mas parece que é algo, um elemento, é um ser vivo fazendo parte dessa natureza. Então, assim, tentar ver direitinho quando a gente fala da natureza o que é que a gente está falando. Nós já discutimos um pouquinho aqui na sala a questão de ambiente, lembra? O conceito de ambiente. Lembra do ambiente natural, ambiente construído? Então vou deixar para vocês pensarem um pouquinho assim, ao falar de natureza lembra um pouquinho daquilo que a gente já falou. O que é ambiente? O Ambiente é o que a gente considerou, é a nossa referência é o Planeta. Esse ambiente grande no total. Como reflexão, até para a gente rever melhor, porque os espaços do planeta são diferentes, com características diferentes, a gente adota essa conceituação. Ambiente natural, ambiente construído. Lembra que a gente já falou sobre isso? Então eu vou deixar para vocês pensarem um pouquinho. Vamos retirar o título natureza, já que a gente já discutiu o conceito de ambiente o que é natural e o que é construído e como é essa natureza diante disso que nós conversamos, ta. Ok!

Aluna: Ele falou que para ocorrer melhor probabilidade da planta crescer tinha que ocorrer enchentes. Se a enchente tiver com um nível contaminado aí pode matar a planta, não é?

Professora: Sim, o que significa contaminado? Quando você fala uma enchente podia...

Aluna: Assim, podia ser um tipo de rio contaminado de sujeira, de lixo.

Professora: Isso.

Outra aluna: Um cara teve coragem de entrar lá professora.

Professora: Teve coragem de?

Aluna: De mergulhar no Rio Tietê.

Professora: Ah, de mergulhar...

Aluna: É um cheiro ruim.

Professora: Então, olha vamos voltar aqui. Vamos voltar aqui nesse exemplo que você trouxe. Quando você fala na questão do Rio Tietê, você usou a palavra contaminado, você observa a questão do lixo, da sujeira, e que aí vai morrer. A planta não vai desenvolver, vai ficar comprometida de desenvolvimento. Então, que interação que é essa? Que interação que é essa com a questão, por exemplo da água do rio Tietê? O que está interagindo? Vou pegar o mesmo exemplo que a gente já estava considerando: uma plantação de milho, próxima ao rio Tietê, com as chuvas o nível da água é diferente, e essa água chega onde o milho estava plantado. Agora que interação é essa com essa água? O que é que interage com a semente?

Alunos: Água.

Professora: E o que tem nessa água?

Alunos: Sujeira. Lixo.

Professora: Sujeira. Essa daqui a gente ainda não tinha falado da questão da sujeira. O que está interagindo com essa semente do milho? Que fatores vão interagir para que vai prejudicar a germinação do milho?

Alunos: Poluição. A sujeira.

Professora: A poluição. A sujeira. Então, olha gente, só um pouquinho. Só para terminar a pergunta da Nicole. Toda interação, ela é boa?

Alunos: Não

Professora: Ela é positiva?

Alunos: Não.

Aluno: Tem alguns riscos. Prejudicam a planta.

Professora: Então, olha, outra coisa que a gente pode...

Aluna: Professora, mas...

A professora interrompe a conversa para pedir a participação de um grupo de alunas na aula, evitando que atrapalhassem a discussão. Após chamar a atenção das alunas, ela continua a explicação.

Professora: Por exemplo, se estiver lá no Norte. Tudo seco. Não vai acontecer uma interação boa, né? Nordeste. Sobe bem o rio, chove muito, muito, muito, aí a enchente. Enchente. E o rio é super poluído? O que acontece com essas plantinhas

Aluna: Tem como essas plantas germinarem?

Professora: Estou devolvendo a pergunta. É o que a gente estava acabando de falar.

Aluna: Por exemplo, o lugar é seco, não é?

Professora: O lugar é seco, quer dizer...

Aluna: Aí chove, ocorre uma enchente

Professora: Chove, ocorre uma enchente...

Aluna: E o rio é poluído.

Professora: E o rio é poluído, não é isso? E aí? Tem condições? Vai ter que interagir. É o que a gente está dizendo. A semente para germinar vai ter que ocorrer uma interação com a água e o que tem na água, que são os nutrientes, os sais minerais. Se predomina nessa água resíduos que são prejudiciais, por exemplo, os resíduos de uma fábrica ou os resíduos de um lugar onde tem mineração que usa mercúrio. Lembra disso que a gente já falou que teria que acontecer coisas que podem até interagir com a semente, mas não é normal para o processo

de germinação. E é o que a gente está dizendo. O que acontece? E a germinação vai acontecer?

Aluna: Hum!!! Não.

Professora: Talvez

Aluna: Talvez, por causa da chuva. Se estiver limpa.

Professora: Talvez não, talvez sim. Vai ser a chuva. Se tiver, então é assim. É difícil da gente dizer sem ir lá no local e avaliar o nível de contaminação da água retirada do solo. Então, o que a gente tem. Nós já sabemos que numa água contaminada, numa água poluída, essa poluição ao interagir com a semente não vai ajudá-la num processo normal.

Aluna: Aí tem uma chuva. Aí cai. A chuva é limpa não é?

Professora: A chuva é limpa?

Aluno: A chuva é limpa, mas onde ela cai está sujo.

Professora: Onde ela cai está sujo.

Aluna: Ta, por exemplo, mas quando ela cai do céu ela é limpa, não é?

Aluno: É.

Professora: Ta. Então eu vou colocar uma coisa para você. Ela cai do céu. O que é isso?

Aluno: Ela não cai do céu, ela cai das nuvens.

Aluna: Ah, sei lá...

Professora: Tá, você está se referindo ao espaço.

A: ... *(aluna não responde, mas fica olhando atenta para professora)*

Professora: É isso que eu queria. Na região, você falou do nordeste, né? E do clima da cidade de São Paulo, que aí a gente já está falando da poluição do ar. Quando a chuva, a partir das nuvens, a água vem passando nesse trajeto ela vai entrar em contato com alguns agentes de poluição. E aí, esses contatos fazem uma mistura. Esses agentes se misturam com a água que está caindo. Aí alguém está dizendo que a gente até já ouviu falar numa chuva que recebeu o nome de chuva ácida. Quer dizer a mistura desses poluentes que estão na atmosfera com a água da chuva faz com que essa água tenha outra característica. Aí ela se torna ácida.

Aluna: Por que é ácida?

Professora: Exatamente, porque alguns poluentes têm essa característica, essa propriedade de se tornar ácido. Igual por exemplo, quem sabe uma substância ácida que a gente conhece que tem em casa?

Aluno: O vinagre.

Professora: O suco do limão. Então assim, o que acontece? São substâncias que causam corrosão. Então Nicole, só para concluir a sua pergunta. As interações da semente com a água

que você trouxe a questão da chuva. Hoje a gente quando fala se a água da chuva é limpa, a gente tem que pensar bem. Porque a gente tem situações diferentes dependendo do ambiente onde está ocorrendo chuva. Se for um ambiente onde a atmosfera já tem um nível de poluição elevado ou não, e como essa água da chuva vai estar misturando com esses poluentes. E aí, é aquilo que a gente ainda não tinha colocado, a questão dos gases. Os gases, principalmente na atmosfera, mas em local também onde têm gases que são extremamente necessários aos processos de vida, como o oxigênio, e outros que são tóxicos, por exemplo o monóxido de carbono, o outro o ozônio que trás um problema sério. E aí, essa interação, para gente dizer quando é que vai prejudicar a germinação da semente. Agora é para concluir sua pergunta. Quando vai ser prejudicial a gente teria que ir no local e fazer levantamento, fazer um estudo: qual o nível de poluição, qual é o nível. Isso porque a gente quer saber sobre a plantinha e qual é o nível. Tudo bem?

Professora dá oportunidade a um aluno que descreve uma situação ocorrida num campo artificial de futebol, mas ele falou muito baixo, não sendo possível entendê-lo. Mesmo assim, a professora quis entender sua pergunta e admitiu ser incapaz de respondê-la por não conhecer a situação..

Professora: Eu não vou dar conta de responder para você. Se eu tiver a oportunidade de conhecer eu posso depois estar respondendo, tá.

Outro aluno faz o seguinte comentário:

Aluno: Professora, se a semente não tem a raiz como que ela absorve a umidade, os sais minerais?

Professora: Se a semente não tem raiz. Vamos desenhar uma semente, eu não sei desenhar, mas.

Aluno: Isso aí é uma semente?

Professora: Tá, eu não tenho habilidade para desenho, estou representando ali (aponta para o quadro) uma semente. É uma representação da semente de milho.

Aluno: Não professora, tá bom.

Professora: O que ele está colocando pra gente pensar um pouquinho. A semente não tem raiz e a gente acabou de dizer que a questão de estar num ambiente úmido, né? Gradativamente a água vai interagindo com a semente, ocorre interação semente água. Não tem raiz. A pergunta dele é essa: Como é que essa água está entrando?

Aluno: Pelo o burquinho.

Professora: Não tem raiz na semente.

Aluna: Ela nasce sem água, aí depois ela cria uma raizinha.

Professora: Não, para ela germinar ela precisa de uma raiz. Vamos ver se a alguém tem algo para gente.

Aluna: Quando a gente vai...

Professora: Fala mais alto se não ninguém vai conseguir te ouvir.

Aluna continua: Quando a gente vai plantar alguma coisa na horta, aí, a gente precisa de regar, não é?

Professora: Precisa.

Aluna: Aquela água fica acumulada. Aí ela vai crescer.

Professora: Quando você fala que a água fica acumulada... (*professora vai ao quadro desenhar*) Quando a água fica acumulada, também em forma de representação, ta gente. Estou desenhando. É isso aqui? Quando você diz acumulada é porque fica em volta? É essa a idéia?

Aluno: Fica com muita água.

Outro aluno: Parece que fica encharcada.

Aluna: Não é esse monte assim. É igual, fica úmida assim, e na umidade ela vai crescendo.

Professora: Ah, então basta ficar em contato com a umidade que ela cresce?

Alunos: Não!

Professora: Então, eu vou voltar com uma pergunta.

Professora adverte que a aula está acabando.

Professora: Ta, a água então não vai.

Aluno: A água até vai para semente, mas se for só ela não adianta. Precisa de outras coisas. Os nutrientes.

Professora: Só ela não adianta. Precisa dos nutrientes. Mas ainda não respondemos. Você quer saber como a água passa lá para dentro.

Aluno: Eu acho que com a água, por exemplo, um pingo de chuva cai em cima da semente, aí a semente racha assim e ela vai ficando velha.

Aluno: Olha, você está dizendo que a semente racha.

Professora pára para chamar a atenção de algumas alunas.

Aluna: Está vendo aquela parte do milho? Aí, eu acho que aquilo lá tem tipo assim, uma entradinha que entra água para dentro da semente.

Professora: Tem uma entradinha aqui? (*aponta para o desenho feito no quadro*)

Aluna: Isso

Professora: Que vai passar a água para dentro da semente? É isso? É? Aí eu vou dizer então: não é!

Alunos: Não é?! Então, não conta, deixa pensar...

Aluna: Professora, assim, quando vai plantar a terra fica molhada, ela descasca...

Aluno: Será que a umidade rebenta a casca dela?

Professora: Será que a umidade rebenta a casca dela? Espera aí só um pouquinho.

Aluna: Eu acho assim, com a água e um pouco dos raios do sol, o pouco que chega lá eu acho que vai se abrindo, ou vai ... Ah sei lá.

Outra aluna: Que nem o feijão.

Aluna: É ! Ele vai se abrindo e vai nascendo um negocinho.

Aluna: Aí, na semente do feijão. Enquanto ela está lá, ela vai abrindo.

Professora: A semente abre?

Aluna: Ah, professora é só um palpite.

Professora: Espera aí gente. Só um pouquinho. Só para organizar gente, porque a aula já está acabando se a gente não conclui daí na próxima aula a gente vai continuar. Só um pouquinho. Só um pouquinho. Se a gente tivesse o segundo horário ia ser bom, mas nós não temos. Nosso tempo é corrido.

Aluna: Para mim com a ajuda do calor do sol.

Professora: Com a chuva, o calor do sol.

Aluno: Não, com a ajuda do calor do sol.

Professora: Ah, ajuda do calor do sol.

Aluno: E a água é que a semente vai umedecendo.

Professora: A semente vai quebrando, e vai se abrindo. É a idéia já apareceu aqui, eu estou dando um retorno: não é.

Aluna: Então fala.

Aluno: Primeiro você escolhe a semente, depois joga água, fica acumulada água lá dentro e ao redor.

Professora: Olha, nós vamos fazer o seguinte, eu vou deixar uma idéia para vocês assim. Não é a questão de quebrar. Eu vou sugerir assim cada um em casa vai pegar uma semente.

Alunos: E vai plantar feijão.

Professora: Eu quero que vocês façam o seguinte: coloquem essa semente no algodão ou num copinho. Pode ser de feijão ou de milho. Se quiser a de milho porque foi o exemplo que trouxeram, num copinho com terra, prepara e observam. Vocês vão ter sábado e domingo, se é a questão de quebrar. O que acontece? E aí segunda-feira a gente torna a falar. Agora só um pouquinho, gente. *Alguns alunos pedem a palavra, mas devido ao tempo, ela pede para que anotem a pergunta no caderno para ser retomada na próxima aula.*

Professora: O que eu quero dizer gente é isso. Olha como que só com essa frase que nós havíamos começado a gente está entendendo a respeito dessas interações. Então eu quero que vocês além de providenciarem, para depois a gente conversar na sala sobre essa questão das sementes, comecem a observar em casa, e segunda-feira eu vou querer que vocês tragam um exemplo. *Dá uma olhadinha em casa no jardim ou próximo da casa de vocês onde vocês estiverem no fim de semana um exemplo de interação seres vivos e solo. Observa e depois a gente conversa.* Segunda coisa, gente, agora é uma pergunta. Só levanta a mão. Quem aqui na sala tem condições de trazer um pouquinho de argila? *Professora faz um levantamento de materiais (argila e areia) para uma atividade com os alunos.* Depois pede a dois alunos que recolham o caderno para ela. Enquanto eles recolhem os cadernos da turma, bate o sinal, a professora se despede desejando a todos um bom final de semana.

Considerações Finais:

Após o sinal, alguns alunos guardam o caderno de Ciências, enquanto a maioria vai para o corredor da sala aguardar a próxima professora. Ana Beatriz recolhe seus materiais e fica parada na porta controlando a movimentação até a chegada da professora do segundo horário.

TEMA DA AULA: SISTEMA EXCRETOR.**4ª C - 17/12/02 - Professora: Helenice.****Considerações iniciais:**

Após o sinal do término do recreio as crianças estavam entrando na sala, e a professora aguarda na porta da sala a saída da professora de matemática que estava aplicando prova desde as 08 horas. As crianças entram na sala e as professoras conversam sobre as atividades finas enquanto esperam as alunas terminarem a atividade avaliativa.

Estão presentes 24 alunos.

Após o término da avaliação, a professora de Ciências conversa com os alunos sobre a mudança do dia da realização da avaliação dos últimos conteúdos. A prova aconteceria na próxima quarta-feira, dia 18/12/02, porém, devido a uma atividade especial de inglês com os alunos do segundo ciclo a aula de ciências não seria possível. Ficou decidido que ela iria tentar a troca de horário com outros professores ou deixaria para janeiro de 2003.

Início da gravação:

Professora: Nós estamos bem apertados com nossa proposta de estudo. Então como eu passei para vocês aquela folha de exercício ontem, nós vamos estar hoje fazendo um comentário.

Aluna: Professora, vai dar tempo da gente ver os conteúdos daquela lista?

Professora: Na verdade vai ficar faltando só o sistema endócrino e o sistema neural. Os outros conteúdos, de alguma forma, a gente já vêm trabalhando ao longo do ano. Ontem nós vimos a explicação sobre os órgãos do sistema excretor. Uma das atividades propostas ontem foi o quebra-cabeça onde vocês tinham de usar, montando o sistema excretor.

Professora pede para que os alunos acompanhem a leitura feita por uma colega.

Professora: Eu quero todas as folhas sobre as mesas para fazer a correção. Escreva os nomes dos órgãos do sistema excretor.

Ela vai até o quadro e faz o desenho do sistema e aguarda o silêncio.

Professora: Vocês vão escrever na letra "a" o nome dos órgãos. Ah! Não, desse jeito não dá para fazer correção. Gente, então vamos lá! Colocando os nomes desses órgãos aqui. São os principais órgãos do sistema excretor que nós chamamos de rins, um direito e um esquerdo. Nós temos em forma de cálice esses dois tubos que ligam a bexiga, que são os?

Aluno: Ureter.

Professora: Ureter. Um direito e um esquerdo, lógico né? Onde fica armazenada a urina?

Aluno: No rim.

Outros alunos: Na bexiga.

Professora: Onde fica armazenada a urina? É na bexiga. E o tubo que, na verdade, vai estar eliminando para o exterior é a uretra. Tem uma coisa aí que eu gostaria de deixar bem clara que em todo esquema, desenho esquemático, aparecem os vasos sanguíneos. Os vasos sanguíneos eles não estão fazendo parte do sistema excretor. Eles estão sim trazendo o sangue com alguns resíduos para que ele chegue até os rins, e seja feito a filtração e conseqüentemente o sangue, já livre dos resíduos, vai pelo outro vaso sanguíneo ser levado de novo ao coração para ser bombeado pelo corpo, entendeu? Então esses tubos dos vasos sanguíneos aqui não são para gente colocar o nome, eles não pertencem a ele. Fazem parte do sistema circulatório. Estão trazendo o sangue sujo e levando o sangue limpo de resíduos para o coração.

Aluno: Professora, em cima dos rins tem as glândulas supra renais.

Professora: Em cima dos rins aparecem, apesar também de não fazer parte do sistema excretor, tanto é que a gente nem colocou setas nomeando, ficam as glândulas supra renais.

Professora pede para que uma aluna leia a próxima letra: "b".

Aluna: Pinte de vermelho os principais órgãos do sistema excretor.

Professora: Quais são gente, os principais órgãos do sistema excretor?

Alunos começam a citar todos os órgãos. Professora os corrige.

Professora: Só os rins. É que nos rins ocorre a filtração. Os principais órgãos do sistema excretor são os rins. Portanto, só eles que devem ser pintados de vermelho.

Ela pede que um aluno leia o exercício seguinte.

Aluno: Pinte de amarelo as vias urinárias.

Professora: Olha aqui. As vias urinárias são na verdade, o local por onde passa a urina para ser eliminada do corpo, a partir do momento que foi feita a filtração. Vias urinárias são os lugares por onde ela vai passar para ser eliminada. Então, vão pintar de amarelo, os ureteres, a bexiga e a uretra. Vai pintar de amarelo que são os demais órgãos. São consideradas vias urinárias. Então, tirando os rins, o restante os outros órgãos, são as vias urinárias.

A professora fez o desenho do sistema urinário no quadro e levou giz colorido para fazer a correção. Ela passa em todas as mesas verificando se os alunos pintaram como o pedido.

Professora: Vamos corrigir o exercício 2? Complete, letra "a": as glândulas sudoríparas produzem o suor. A outra frase. Como você completou a letra "b"? Quem é responsável por eliminar? Olha só!

Aluna: Professora, eu coloquei o sistema excretor.

Professora: Isso! Não é um órgão especial. Olha aqui: O sistema excretor é o responsável por eliminar substâncias tóxicas do nosso organismo. É o sistema todo. Todos os órgãos. Todos os órgãos juntos. Todos os órgãos juntos são responsáveis por eliminar as substâncias tóxicas do nosso organismo.

Professora aguarda os alunos corrigirem a questão.

Professora: Agora, a questão 3, o que é o que é. Vocês vão ter que dar as características do órgão que nós vamos estar identificando. Olha lá. "O que é o que é?" Letra "a": canal por onde a urina é eliminada?

Aluno: Bexiga.

Outros alunos: Uretra.

Professora: É a uretra onde a urina vai passar para ser eliminada. Letra "b": tubos que levam a urina dos rins à bexiga? Como é que chamam?

Aluno: Uretra.

Professora: Basta olhar para o desenho, né? É ureter.

Alunos: Professora, são os ureteres. Está no plural.

Aluna: E os bacinetes?

Professora: É! Bacinetes também. Letra "c": espécie de bolsa que armazena a urina até que ela seja eliminada?

Alunos: Bexiga.

Professora: Número 4: escreva o nome das substâncias tóxicas eliminadas pelos órgãos do sistema excretor. Então, vamos ver o número 4. Letra "a": as glândulas sudoríparas eliminam através da pele o... ? Isso aqui é o que chamamos de excreção. Qual é?

Alunos: Suor.

Professora: Letra "b": as vias respiratórias eliminam através da expiração o ... Quem?

Alunos: O gás carbônico.

Professora: O gás carbônico. Bom. Responda o número 5. Acompanhando aí. Pode ler a letra "a" e vamos ver como você completou.

Aluna: Qual?

Professora: Letra "a" do número 5.

Aluna: O sistema urinário é formado pelas urinas.

Professora: Não!

Outra aluna: O sistema urinário é formado pelas vias urinárias e os rins.

Professora: Pelas?

Aluno: Vias urinárias e os rins.

Professora: Vias urinárias e os rins. Então, as respostas do número 5, letra “a” está lá.
(Professora Aponta para o quadro).

Professora: Letra “b”, pode ler.

Aluno: Os órgãos que formam as vias urinárias são bacinetes, ureteres, bexiga e uretra.

Professora: Isso! Letra “c”, o que é excreção? Vamos ver.

Aluna: É o processo de eliminação dos produtos tóxicos formados no interior das células.

Professora: Isso, realmente ficou diferente. Repete devagar, por favor para gente colocar aqui.

Aluna: É o processo de eliminação dos produtos tóxicos formados no interior das células.

Professora: Olha bem. Então, a excreção é o processo de eliminação dos produtos tóxicos formados no interior das células. Se a gente quisesse completar com “durante as reações químicas para a produção de energia”. Bom. Letra “d”: quais os principais órgãos do sistema urinário? Os ...?

Alunos: Rins!

Professora: Rins. Porque eles fazem que, na verdade, há a separação, filtração das substâncias tóxicas. Bom, a questão do número 6 não tem como a gente corrigir aqui no quadro. Cada um deveria estar identificando no caça-palavras. As palavras que vocês deveriam identificar estão aí repetidas. Bastava você estar colorindo e identificando elas. Então tem aí: rins, ureteres, bexiga, uretra, suor, pele, excreção e sistema urinário. São as palavras que vocês deveriam estar identificando.

Professora vai ao quadro e escreve:

- Correção dos exercícios;
- Leitura no livro das pág. 191 a 194;
- Atividade: Registrando da p. 193.

Professora: Para complementar nossas informações a respeito do sistema excretor, nós já conhecemos quais os órgãos encarregados de limpar o nosso organismo dos resíduos produzidos no interior das células. Vimos que esses órgãos, eles têm funções importantes, também, assim como os demais. Os rins vão filtrar, os ureteres vão dar passagem. Então, agora a gente vai estar ampliando, um pouquinho mais, o que o autor do livro de vocês traz a respeito do sistema excretor e ele intitula: Removendo o lixo corporal. Então a gente vai estar acompanhando aí para estar complementando o que a gente já falou. Vamos ouvir. Eu quero toda a atenção da 4ª C, porque assim que a gente estiver lendo informações que não foram comentados nós vamos estar parando e explicando.

A leitura começou a ser feita por uma aluna e a cada parágrafo um outro aluno continuava a leitura. Enquanto isso acontece, ela faz o desenho de uma célula no quadro.

Professora: Veja bem, aqui está a célula que nos já comentamos que ela tem vários formatos. O que vai resultar?

A: Energia.

Professora: Ela vai produzir energia. É o que garante a vida.

Aluno: Produtos úteis.

Professora: Produtos úteis e os restos tóxicos que têm saís do corpo. Muito bem! Em função disso, continua.

Um aluno continua com a leitura do texto.

Professora: Isso reforça o que já havia dito que a urina, ela tem na sua composição resíduos. Aquilo que não pode ficar. O que não pode ficar no corpo? A uréia, os excessos de sais e outras substâncias como o ácido úrico, enfim, são substâncias que são produzidas e que não podem ficar, podendo causar até a morte das células se isso acontecer. Pelo mau funcionamento desse sistema excretor a gente vai ver que têm sérias complicações. Daí, continuando agora. Eu quero que vocês passem agora para a página 194: Tecnologia x vida, pode ler.

Após a leitura.

Aluna: Meu irmão fez transplante de rim.

Professora: Seu irmão?

Aluna: É. Meu irmão.

Professora: A hemodiálise é então um recurso que é usado, até eu comentei a aula passada. Quando os rins não estão fazendo o seu papel, que é a filtração, eles não estão desenvolvendo seu papel. Para evitar que a pessoa venha a morrer mesmo, pelo acúmulo de substâncias tóxicas, fazem a hemodiálise. A hemodiálise é uma forma artificial porque vai estar fora do corpo. O sangue do corpo passa por este aparelho (*professora aponta para a foto apresentada no livro*), é filtrado lá e ele retorna ao corpo livre dessas substâncias tóxicas. Só que vai chegando num ponto que o rim não consegue normalmente a partir do momento que é feito a hemodiálise. Se os dois rins, porque quando um não estiver funcionando bem, a pessoa entra na lista dos que necessitam de transplante renal ou transplante de rim. Porque não pode ficar. A gente na verdade tem dois rins, para quando um não tiver funcionando bem, com o outro só a gente pode sobreviver. Apesar de termos dois rins, se um só estiver com problemas, não está funcionando bem, só com um a pessoa consegue sobreviver, mas lógico sem os dois não têm como sobreviver e há a necessidade do transplante.

Aluno: Meu avô, antes de morrer, ele fazia. Aí tinha um aparelho que ficava dentro da casa da minha avó e ele fazia todo dia a hemodiálise, mas ele morreu.

Professora: A hemodiálise é justamente para fazer essa filtração. O fato de nós termos dois rins quando necessitado transplante, por conta de ser um transplante, o doador do rim tem que ter compatibilidade com a pessoa que vai receber. Então antes que haja o transplante, lógico que há todo trabalho de fazer os testes, de perceber se há compatibilidade com a pessoa, não é? Você já passou por isso, sua família passou por isso. Você viu

Referindo ao transplante do irmão da aluna.

Professora: Quando fazem esses testes e não tem nenhuma rejeição, aí sim, efetua o transplante, o que pode garantir a sobrevivência da pessoa. Inclusive essa questão do transplante faz a gente até pensar. Inclusive vocês mesmos já começaram a pensar na importância que tem essa doação de órgãos. Hoje em dia, está se discutindo na nossa sociedade, isso já tem até algumas medidas, essa questão da importância da doação de órgãos. Porque não existia, até então, muita instrução a respeito disso, que é importante. A gente não está acostumado com essa questão de estar doando os órgãos de um ente querido nosso que vai, com certeza, morrer. Só que a gente tem esse apego e não tem essa clareza da discussão. Então é importante a gente começar a pensar. Mesmo vocês que ainda não tem idade para isso, mas a gente precisa estar começando a amadurecer idéias, ouvindo opiniões, ouvindo vantagens, ouvindo desvantagens, para gente formar opinião e quando for na época oportuna definir se é uma coisa que você quer fazer ou não.

Dá a oportunidade para uma aluna fazer um comentário.

Aluna: Na novela *Malhação* passou o avô da Júlia (personagens do programa) fazendo um transplante de coração, mas aí foi muito bobo.

Professora: É! Então. A gente tem ouvido muito, principalmente pela televisão que é o acesso que todo mundo tem. A gente tem ouvido muito de pessoas que resolvem doar os órgãos de seus familiares e mostrando como é que têm pessoas que são salvas em função disso. Então é uma discussão que a gente precisa começar a pensar. Ninguém é obrigado a fazer, mas a gente precisa começar a pensar, por que quando vocês tiverem a idade de definir, no próprio documento de identidade, quando vai ser feito, existe a possibilidade de estar colocando na sua carteira de identidade se a sua opção foi essa, ou qualquer outro documento, para quando ocorrer alguma coisa nesse sentido fica mais fácil para poder saber.

Professora vai ao quadro e escreve:

Você sabia?

Os rins filtram diariamente o correspondente a 750 l de sangue.
Uma pessoa adulta, sadia elimina cerca de 1,5 l de urina.

Professora: A tarefa de casa vai ser essa atividade que está na página 193 do livro de vocês.

Aluno: Ah nem! Tem que copiar isso mesmo?

Professora: Só duas frases. Vocês vão fazer somente o Registrando. A pergunta 1 e 2 do Registrando. Quem terminar até aí já pode guardar o caderno. A tarefa de casa são só dois exercícios e eu aviso se vai ter ou não a atividade avaliativa.

Considerações Finais:

A professora, enquanto aguardava a realização das atividades, guardou seus materiais e em seguida passou pelas mesas dos alunos verificando os cadernos. Apesar do sinal ter tocado, ela espera que as crianças terminem de copiar os exercícios propostos. Em seguida, se despede rapidamente e sai da sala dando espaço para a próxima professora.

TEMA DA AULA: AS QUESTÕES DE SAÚDE RELACIONADAS AO SOLO.

5ª C - 16/09/02 - Professora: Ana Beatriz.

Considerações iniciais:

Devido a dedetização realizada em todas as dependências da escola, nesse dia as aulas iniciaram às 09:20. Após o sinal, as crianças entraram na sala. A professora chega e aguarda a organização e silêncio da turma.

Estão presentes 20 alunos. Por conta das alterações no horário, os alunos iniciaram com muita euforia e conversas, mas no decorrer da aula foram ficando desanimados.

Após alguns minutos, a professora escreve no quadro o tema da aula: As questões de saúde relacionadas com o solo.

Início da gravação:

Professora: O que a gente está propondo para hoje para discussão. Na última aula nós tínhamos conversado a respeito das interações dos seres vivos com o solo. O solo como moradia foi a última questão. Quer dizer, os seres vivos têm uma dependência tão grande pelo solo para além de alimentação e também uma questão de moradia. A gente hoje está conversando de estar fazendo um comentário.

Professora pede para uma aluna fazer suas considerações sobre o assunto.

Aluna: Quase tudo que vive no mundo é relacionado com o solo.

Professora: Quase tudo. Quase tudo é relacionado com o solo. O que você quer dizer com quase tudo? É só para dar um exemplo, para reafirmar esse quase tudo. O que é que depende do solo? Vamos lá!

Aluna: Porque o solo, a gente faz a nossa moradia nele, retiramos alimento dele.

Outra aluna: Sem ele a gente teria que ter asa para voar, né?

Professora: Tá, construção, alimentação, locomoção, o que mais?

Outra aluna: Árvores.

Professora: Árvores?

Aluna: É!

Professora: Ah, sim as árvores. Então assim o que a gente viu para todos os seres vivos, o que a ela está trazendo.

Aluna: Respiração.

Professora: Oi? Acho que é assim. O que a ela (referindo-se a aluna que fez o primeiro comentário) trouxe quase tudo depende das árvores, do solo. O que não dependeria?

Aluno: As aves.

Outro aluno: Tudo.

Aluno: As aves dependem.

Aluna: Eu acho que tudo.

Professora: Seria tudo se fosse considerar essa rede de relações.

Aluna: Professora, até o ar por causa das árvores. As árvores que fornecem o ar.

Professora: As árvores fornecem o ar?

Aluna: É o oxigênio.

Professora: Espera aí! O oxigênio. O ar tem uma composição. Um dos elementos presentes no ar é o oxigênio.

Aluna: É, mas as árvores são importantes para gente.

Professora: Sim, por conta do processo respiratório. As árvores enquanto seres vivos, fonte de energia, realizam fotossíntese, produzindo alimento, mas produzindo também oxigênio. A qualidade do ar com a presença de oxigênio em maior quantidade depende dessa taxa de fotossíntese. Não tendo vegetais em quantidade suficiente, fica comprometida. Então a pergunta agora é: tudo depende do solo? E aí, a gente puxa uma série de exemplos relacionados com o solo. Agora o que a gente está trazendo hoje? As questões de saúde relacionadas com o solo. Então, quando a gente fala de saúde, o que a gente lembra ao falar de saúde?

Aluno: Ter saúde

Outro aluno: Ser saudável.

Professora: Ser saudável. O que é ser saudável?

Aluno: Ser forte.

Outro aluno: Não ter doença.

Professora: Não ter doença. Olha só, ter saúde, não ter doença. Aí eu vou deixar a pergunta: Será que é só isso?

Alguns alunos: Não!

Professora: Será que depende do corpo? Essa relação saúde doença a gente vai explorar mais essa semana. A gente vai tentar definir o que significa ter saúde, eu sei que quando a gente fala em saúde vem na cabeça, lógico, que não é ficar doente. Será que é só isso? O que mais?

Aluno: Estar de bem com a vida!

Professora: Estar de bem com a vida. Quer dizer, a gente já discutiu um pouquinho, mas a gente vai começar a discutir as questões de saúde relacionados com o solo. Se estiver tudo bem com o solo, está tudo bem com a saúde?

Alunos: Não!

Aluna: Nem sempre. Às vezes as pessoas ficam doentes assim, igual eu por exemplo, que tenho alergia a poeira. Então eu não vou estar muito bem.

Professora: Algumas pessoas desenvolvem processo alérgico. O solo, independente da situação, do estado do solo, da qualidade do solo, existe um processo alérgico a poeira. Quer dizer, algumas pessoas em contato com grãosinhos sofrem, ou com alguma coisa que esteja presente no solo, por exemplo, pedra. Não é só um monte de areia e argila e grãozinho que são frutos da decomposição e com os resíduos, aí vem a questão da alergia. Mesmo o solo tendo uma certa qualidade, o processo alérgico acontece e aí uma questão de saúde relacionada ao solo. Qual seria outra?

A: Professora, e se o solo desmanchasse?

Professora: Não existe isso, é uma matéria. Não é que ela desmancha. Ela pode estar uma hora com uma posição e outra hora em posição diferente. O que a gente está querendo é o seguinte, uma outra situação de saúde ou relacionada com o solo.

A: Minha mãe tem alergia a grama.

Professora: Tá, ter alergia a grama, algum resíduo da grama. Tá gente, acho interessante, mas vamos tentar centrar as discussões naquilo que a gente está falando hoje. Vamos tentar trazer agora algumas questões relacionadas ao solo, que tenha a ver com as questões relacionadas ao solo.

Aluno: Tem que ser com o solo?

Professora: É!

A: Eu não tenho nenhuma.

Professora: Nenhuma!

A professora começa a chamar pelos nomes de alguns alunos para que participem com perguntas.

Professora: Tragam exemplos de questão relacionada ao solo além do que já foi perguntado.

Aluno: Aquele negócio da moradia.

Alguns alunos: Não!!! (com ironia)

Aluno: De bactérias.

Professora: Ah, tá entendi. A gente já falou de bactérias em aulas passadas. São seres vivos presentes em todos os espaços do ambiente terrestre. A gente encontra bactérias no solo, no ar, na água, nos objetos que a gente utiliza. São seres vivos numa distribuição

A professora é interrompida com a abertura da porta por outra professora que veio fazer a entrega de camisetas encomendadas pelas crianças. Depois, de cerca de 10 minutos a aula prosseguiu.

Professora: Agora vamos voltar. A gente estava falando de bactérias, que a gente já tinha visto, até pela aquela questão que as bactérias junto com as cianofíceas vão povoar o solo. Então, o que o ele está trazendo é isso. Nós já tínhamos comentado que têm bactérias que são patogênicas causadoras de doenças e as que não são. Tem espécies que as bactérias patogênicas estão em menor número. Se fosse ao contrário, nós estaríamos numa situação de saúde e doença complicada. Agora, algumas bactérias patogênicas vivem no solo. Você tem idéia de um exemplo? Já que você trouxe, qual uma bactéria que interfere nos processos de saúde no solo? Qual bactéria? Causadora de quê? Você tem esse exemplo? Alguém tem?

Aluno: Professora, no caso do mosquito da dengue, seria uma bactéria?

Professora: Mosquito da dengue não serve. Olha, deixa eu ajudar. Já ouviu falar assim: “A pessoa pisou num prego enferrujado, cortou o pé ou está com”

A professora é interrompida mais uma vez por conta das conversas paralelas.

Professora: Então, agora eu já estou trazendo essa informação para vocês. O tétano é uma doença causada por um tipo de bactéria. Essa bactéria tem em alguns lugares. Então, é assim, geralmente tem bactérias do tétano na ferrugem, em objetos metálicos enferrujados, ela vive muito bem na ferrugem. É por isso que se fala assim: “A pessoa pisou num prego enferrujado, o risco de ter tétano é grande”. O que acontece? Quando pisa no prego, o prego entra para dentro do corpo, perfurando a pele, porta de entrada para a bactéria ficar lá dentro. Quer dizer, a gente colocou em contato com o corpo um objeto que a bactéria está morando pela ferrugem dentro da lata, do prego e assim por diante. Outro lugar que ela fica também é na terra, no solo. Ela, tendo algumas condições de temperatura, de umidade, ela fica muito bem. Se nesse solo existir fezes de animais, de cavalo, boi, ali também ela fica, ela mora, ela sobrevive muito bem. Na água já é complicado. Então, olha, o que a gente está percebendo? Que o solo, quando a gente fala da questão da qualidade do solo, alguns cuidados a gente tem que ter. Mesmo o solo de qualidade pode abrigar bactérias do tétano. E se você tem um machucado no pé, na mão, não tem uma proteção devida, e vai mexer na terra coma mão machucada, o pé machucado, o risco da bactéria que está lá no solo, num grãozinho de areia, entrar no corpo é grande. Entendeu? Então, olha o que a gente está vendo. Tem que saber que mesmo num solo de qualidade alguns seres vivos sobrevivem no espaço. Isso é uma situação. Outra situação seria por exemplo, as questões onde o solo não está contaminado nem poluído, ele está ali com os seres vivos que vivem nele. Mas por exemplo, numa

situação de contaminação, de poluição do solo. Porque estou falando de contaminação e poluição? Tem diferença? A gente quando fala contaminado, um esgoto quando não é tratado, é desejado no ambiente de qualquer forma, pode ter no esgoto bactérias, outros seres vivos causadores de doenças que vão contaminando o solo. Quem entrar em contato com esse solo por algum motivo, para brincar, para plantar, para buscar alguns materiais vai correr o risco de adquirir alguma bactéria ou ser vivo patogênico. Agora poluição é diferente. Geralmente poluição é residual. Foi aqui que a gente discutiu a questão do mercúrio, do termômetro?

Alunos: Não.

Professora: Tá, então eu vou pegar outro exemplo. Essa lâmpada aqui, ela tem carga de mercúrio.

Aluno: Foi aqui sim. Você falou.

Professora: Lembra, a gente conversou da lâmpada, acho que na outra sala foi do termômetro. Isso daqui não existe ainda um processo onde a gente possa descartar essas lâmpadas como a gente tem aqui na escola (*Mostra as lâmpadas fluorescentes da sala*). O Gilson (*funcionário da escola*) vem aqui ou alguma pessoa vem e troca. Onde é que essas lâmpadas são colocadas? No lixo. Tudo a gente coloca no lixo. Tem tratamento específico: vai ficar aqui por que tem mercúrio, isso jogado lá no aterro sanitário vai contaminar. (*Professora ironiza*). Não, não tem isso. Vai tudo para o aterro sanitário. O termômetro, aquele que a gente usa para medir a temperatura do corpo, o termômetro de vidro. Aquela substância prateada é mercúrio. Quando quebra é do mesmo jeito. O que a gente faz? Varre, põe num saquinho de lixo e manda, recolhe e vai tudo para o aterro. O que acontece? Com o tempo vai se acumulando no solo resíduos de mercúrio. Ele é um metal. A gente em contato com isso, o que vai acontecer? Vai poluindo o solo. Quem vai manusear o solo onde esse mercúrio é dispensado, corre o risco, porque ele passa em pequenas quantidades. Ele vai passando através da pele da gente, para o organismo da gente. Então, está vendo que numa situação de poluição um elemento químico, que é o mercúrio, e que está assim em objetos que a gente usa com muita frequência no dia-a-dia, as lâmpadas desse modelo e os termômetros. É uma questão de poluição do solo. O contato com o mercúrio vai causar, às vezes para gente um problema de saúde. Ah, mas a gente não vai lá no lixão pra ficar mexendo lá! (*Professora ironiza*) No solo, esses elementos químicos podem ter movimentos que vão se infiltrando e atingem os lençóis de água, os lençóis freáticos. E aí, a gente começa a ter contato com esse mercúrio também dessa forma. Mas eu não vou lá no lixão, não vou lá ver. Mas aí isso vai passando para o meio ambiente. E o mercúrio é uma

substância que em excesso, dentro do nosso corpo, causa doenças, principalmente, doenças ligadas (...)

Troca de fitas.

Professora: (...) a fabricação de objetos que não utilizem essas substâncias que têm o poder de prejudicar a saúde da gente de forma drástica igual à pilha. Alguém trouxe outro exemplo. Isso é muito interessante para a gente fazer um trabalho, um levantamento sobre a questão do uso de pilhas.

A fita enrolou e foi preciso trocar por outra.

Professora: (...) o processo para reciclar, tentando melhorar os processos de reciclagem. Mas, o quê a USP faz? Ela paga pela devolução dessas lâmpadas. Queimou a lâmpada, ela não vai para o lixo. Ela paga trinta ou quarenta centavos por lâmpada para que o fabricante recolha as lâmpadas usadas e não leve para o lixão. Tem outro destino apropriado para isso. Outro projeto que está tendo em algumas cidades do estado de São Paulo tenta reutilizar ou reciclar. Por exemplo, para reciclar: limpa a parte interna pegando o vapor de mercúrio. Reutilizar. Lembra do grupo dos Rs? Reutilização, reaproveitamento, reciclagem e redução. É assim. Reciclar o lixo, reutilizar o lixo. É uma iniciativa. Outra, também em algumas cidades de São Paulo, não tem ainda a reciclagem das pilhas. O que tem que ser feito? Em Paulínia, uma cidade de São Paulo, eles construíram um lugar com barras de concreto, uma parede espessa de concreto. As pilhas são recolhidas em algumas cidades onde já tem projetos para isso, já tem pontos de coletas de pilhas, por exemplo: numa locadora, supermercado. Tem um projeto que recolhe essas pilhas, coloca naqueles tambores de 200 litros, que são mais resistentes, e isso vai estar sendo guardado. Está tendo um destino para isso? Está sendo reutilizado? Não. Vai ficar guardado lá até as fábricas saberem o que vão fazer com aquilo. Mas pelo menos é uma iniciativa de não colocar no solo os resíduos dessas pilhas, porque a gente sabe que o passo seguinte após a de composição dessas pilhas é o comprometimento da saúde dos seres vivos de um modo geral. Nosso, mas do que dos outros seres vivos também.

Interrupção por conversas paralelas.

Professora: O que eu queria estar trazendo para vocês hoje é justamente isso. Quando a gente fala de questões de saúde relacionadas ao solo, é tentar levantar tudo isso para a gente ver qual é a importância de preservação do solo. Ficou claro isso? Hoje a gente falou da questão da alergia, das bactérias, de lixo, de contaminação e poluição.

Aluna: Professora, a lâmpada nem a pilha podem ser jogadas no lixo, né?

Professora: A princípio não.

Aluna: E a bateria de celular?

Professora: Também não.

Aluna: Por que?

Professora: Nada disso deveria ser desprezado para depois ir para o lixão, para o aterro sanitário. São objetos que têm na sua composição produtos químicos extremamente tóxicos. Então o que acontece?

Aluna: Com a bateria?

Professora: A bateria de celular também. Quando a gente joga isso num terreno, num lugar, despreza isso no ambiente de qualquer forma, vai começar a corrosão do metal e elas vão se abrir. Tudo que contém no interior das pilhas e das baterias vão passar para o ambiente de fora, entendeu? E aí começa o processo de poluição, da água e do solo. No caso do mercúrio, ele é volátil, ele evapora. Ela sai daquele estado que a gente conhece, aquele prateado. Ele volatiliza, vai para a forma de vapor para o ar. Está vendo o comprometimento? Agora, o que é o problema? É a quantidade disso no ambiente. Vamos pensar em termo de Uberlândia quanto ao número de lâmpadas. Aqui na sala tem oito.

Aluno: Na outra sala tem mais oito.

Professora: Na outra tem oito, na outra mais oito, quer dizer, a gente tem em excesso. Pensa agora em termos mundiais. O que tem dessas lâmpadas, o que tem de baterias de celular? Isso se for pensar em escala mundial. O que a gente tem de pilhas depois do advento dos brinquedos eletrônicos, os brinquedos que usam pilha. Então, agora o que estou colocando para vocês pensarem é sobre a dimensão desta questão de saúde relacionada ao solo.

Aluna: Se quebrar o computador, aquela parte direta do computador. Agora vai para o lixão, não tem como consertar. Agora vai.

Professora: Tudo o que é desprezado no ambiente, sem tratamento adequado é complexo. Um mais que os outros, dado à composição.

Aluno: Em algumas cidades, um homem furou um buraco e coloca essas pilhas e baterias.

Professora: Quando não se tem devolução ou tratamento adequado para esses objetos, é ficar criando suportes no solo. Olha o solo entrando de novo. O solo sendo usado como uma construção para ficar armazenado. Agora, isso não é solução! Se tudo que a gente não tiver tratamento adequado for enterrar. O que a gente precisa é repensar um pouquinho a forma que nós estamos produzindo e consumindo tudo isso. Na verdade, o que a gente vai trazer agora é pensar um pouquinho sobre isso. É uma solução paliativa. É para resolver, mas a urgência de uma medida, principalmente das empresas que fabricam esses produtos, tem que ser rápida.

Aluno: Mas o que a gente vai usar?

Professora: A gente vai ter que pensar no quê? Soluções? Haveria alternativas? Tem muita gente com a mão levantada, vou só ouvir mais dois e a gente encerra, se não, não dá tempo.

Aluno: Cada país podia construir um satélite bem grande mesmo e mandar para o sol.

Professora: Como é que é?

Aluno: Pegar todas essas coisas que poluem e mandar para o sol para derreter.

Professora: Para o sol? Pra derreter? Não vai resolver! Vai causar um problema espacial. Não é essa a solução. Na verdade, o que a gente precisa aprender, e precisa já ser para nosso dia-a-dia, são alternativas para isso. Porque se não, se a gente achar que jogando no sol que vai resolver o problema, e não parar de produzir esses materiais, e aí eu volto naquilo que nós falamos. Pra construir esses objetos a gente precisa de recurso do ambiente. Lembra que a gente já discutiu sobre os recursos renováveis e os não renováveis?

Aluna: Essa poluição no solo pode causar doenças em nosso corpo?

Professora: Sim, é o que a gente estava dizendo. O exemplo do mercúrio e das lâmpadas. É problema sim, porque esses produtos químicos se acumulam no nosso corpo, no corpo dos peixes. Se contaminar a água, acumula no corpo do peixe, e aí a gente usa o peixe como alimento, outros animais usam o peixe. É o mercúrio, é o cromo, é o iodo. É muita coisa! O problema é o excesso. Mercúrio tem no ambiente desde a formação da Terra. Agora qual é o problema? A gente retira ele do ambiente, explora, coloca isso em objetos que a gente utiliza e aí quer devolver para o ambiente de qualquer forma. Você percebe isso?

Aluno: Sim.

Professora: Os problemas de saúde e doenças, essa relação, a gente vai começar a perceber as conseqüências dessas atitudes. O problema do mercúrio é o excesso. Um resíduo mínimo no corpo da gente não causa problemas. A questão é um resíduo hoje, amanhã mais um pouquinho, daí alguns dias você vai perceber que vai se acumulando no corpo. O problema é justamente na hora que já está em grande quantidade no corpo.

Um aluno faz o comentário sobre líquidos que viu saindo de uma pilha velha.

Professora: Você não vai tocar isso. Esses resíduos aí, é disso que a gente está dizendo. A pilha já rompeu, já está danificada. Agora você não pode colocar a mão, por na boca, no olho. É isso mesmo. Agente tem que estar olhando o tempo todo. Vai passando os dias ela abre, ela rompe, esse produto que fica lá dentro sai. Pede ajuda para o pai e para a mãe.

Outros alunos querem fazer comentários.

Professora: Vamos fazer o seguinte gente, o que eu quero que vocês façam? Coloquem no caderno.

Registrar, em forma de texto as discussões realizadas durante a aula sobre saúde e solo. (*Professora dita essa frase*). Então agora nós ainda temos alguns minutos de aula, agora individual, vocês vão registrar no caderno essas questões que vieram, o que os colegas e as colegas trouxeram tentando esclarecer sobre as questões de saúde relacionadas ao solo, os exemplos que nós citamos, é como se você estivesse fazendo relatório. Se não terminar hoje, vocês vão terminar em casa. Então vamos! Eu quero ver como é que vocês vão começar a registra isso. Vamos!

Considerações Finais:

Após a conversa e o pedido da realização da atividade, a professora passa nas mesas conversando com os alunos e verificando seus exercícios até bater o sinal. Depois disso, ela guarda seus materiais e vai para porta da sala esperar pela chegada da próxima professora.