



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

JOÃO MARCOS MACHUCA DE LIMA

**ESTUDO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE UMA
UNIDADE DIDÁTICA SOBRE POLUIÇÃO**

Londrina
2014

JOÃO MARCOS MACHUCA DE LIMA

**ESTUDO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE UMA
UNIDADE DIDÁTICA SOBRE POLUIÇÃO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior.

Londrina
2014

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

L732e Lima, João Marcos Machuca de.

Estudo do processo de elaboração de uma unidade didática sobre poluição /
João Marcos Machuca de Lima. – Londrina, 2014.
121 f. : il.

Orientador: Álvaro Lorencini Júnior.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) –
Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2014.

Inclui bibliografia.

1. Ciência – Estudo e ensino – Teses. 2. Poluição nos livros didáticos – Teses.
3. Educação ambiental – Teses. 4. Ciência e tecnologia – Teses. 5. Currículos –
Planejamento – Teses. I. Lorencini Júnior, Álvaro. II. Universidade Estadual de
Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 50:37.02

JOÃO MARCOS MACHUCA DE LIMA

**ESTUDO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DE UMA UNIDADE
DIDÁTICA SOBRE POLUIÇÃO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Araci Asinelli da Luz
Universidade Federal do Paraná - UFPR

Profa. Dra. Angélica Góis Morales
Universidade Estadual Paulista - UNESP

Londrina, 17 de janeiro de 2014.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me proporcionado a oportunidade da vida, pelas inúmeras vezes em que necessitei e fui confortado e direcionado, por sempre me amparar e permitir que aqui chegasse.

À minha mãe Iracema, que jamais mediu esforços para estar ao meu lado em todos os momentos, por ser meu alicerce, força e inspiração, minha primeira professora e minha razão.

Aos meus avós, Antônio e Yolanda por darem início à nossa família e me mimarem quando mais precisava de carinho.

À Rosana, Maitê e Murilo, amigos que se tornaram também minha segunda família, estando presente em todos os momentos dessa jornada. Sem vocês não conseguiria.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Álvaro Lorencini Júnior, pela confiança, oportunidade, apoio e ensinamentos nesses dois anos de jornada juntos.

Às professoras Dra. Araci Assinelli Luz e Dra. Angélica Góis Morales por terem aceitado o convite de participação da banca, trazendo valiosas contribuições a esse trabalho.

À amiga Camila, que ao meu lado pode vivenciar não somente todas as angústias, dúvidas, frustrações, mas também as alegrias, o lazer e a oportunidade de uma família.

À Regina, uma amizade que me trouxe o privilégio de conhecer pessoas maravilhosas, sua família, que admiro, respeito e tenho muito carinho.

À Mariana Fernandes, pelos incríveis momentos que partilhamos, sempre me fazendo rir.

À Bruna, Fernanda e Patrícia, amigas que mesmo com a distância sempre estiveram presentes, mesmo que em pensamento.

Aos amigos e colegas de mestrado que juntos, pelas disciplinas, grupos e momentos, ajudaram na construção do conhecimento e da distração.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, que em diversos momentos trouxeram suas contribuições e deixaram suas marcas nessas trajetória.

Aos alunos que participaram como sujeitos de pesquisa pela disposição e seriedade que conduziram a proposta de trabalho.

Ao Projeto Integra pela abertura de portas para que pudéssemos executar a pesquisa e contribuir nos encaminhamentos do trabalho extensionista.

À CAPES pelo apoio financeiro.

“O NÃO É SEMPRE CERTO NA VIDA DA GENTE.
POR QUE NÃO APRENDER A CONQUISTAR O SIM?
O SIM É UMA CONQUISTA!”

ELIANA ZAGHI

LIMA, João Marcos Machuca de. **Estudo do processo de elaboração de uma unidade didática sobre poluição**. 2013. 121f. Trabalho de Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2014.

RESUMO

O trabalho se desenvolve no olhar do pesquisador sobre o processo de organização, dinâmica de atuação e reflexão de um grupo de estudos de alunos de graduação da Universidade Estadual de Londrina, envolvidos em um projeto de extensão institucional. Nesse contexto objetiva-se compreender o processo de planejamento e elaboração de uma Unidade Didática sobre a temática Poluição. Foram realizados 4 encontros sistematizados em conhecer os referencias de apoio, realizar a seleção de temas, escolha das atividades didáticas e sua organização em uma sequência estabelecida, articulada e lógica considerando também os procedimentos de ensino e aprendizagem. A análise foi realizada com vistas para o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade(CTS) e também as relações entre os conhecimentos empregados no processo de seleção e organização de atividades. Os dados são embasados e discutidos a partir dos direcionamentos de documentos oficiais para o Ensino de Ciências – Parâmetros Curriculares Nacionais e as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná e a validação de uma Unidade Didática a partir do referencial de apoio e da abordagem CTS. Os resultados fortalecem o Ensino de Ciências voltado para uma prática social e uma abordagem integradora que possibilite a participação efetiva de todos os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem. São reveladas também diretrizes para concepções pedagógicas de uma abordagem dentro da perspectiva CTS e encaminhamentos para uma aplicabilidade de Unidades didáticas em sala de aula como ferramenta didático metodológica.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Poluição, CTS, Sequência Didática.

LIMA, João Marcos Machuca de. **Study of the Process of Developing a Teaching Unit about Pollution**. 2014. 121f. Dissertation (Master in Science Education and Mathematics Education) – State University of Londrina(UEL), Londrina. 2014.

ABSTRACT

This work was developed through the researcher's view on the process of organizing, acting and reflecting of a study group of undergraduate students at the State University of Londrina. The students took part of an extension project. In this context, the objective was to understand the process of planning and developing a Teaching Unit about the Pollution theme. Four meetings were held in order to study the theoretical framework, to select the themes, to choose the didactic activities and their organization in an established, articulated and logical sequence, taking into account the procedures of teaching and learning. The analysis was carried out based on Science, Technology and Society (STS), as well as on the relations between the knowledge used to select and organize the activities. Data were discussed from the official guidelines for the teaching of Science - National Curricular Parameters and the Curricular Guidelines of the Paraná State and the validation of a Didactic Unit from the referential support and the STS approach. The results strengthen the teaching of Science facing a social practice and an integrative approach that enable the effective participation of all those involved in the learning process. They also revealed both guidelines for pedagogical concepts of an approach from the perspective STS and directions for an applicability of Didactic Units in the classroom as a methodological tool.

Keywords: Teaching of Science, Pollution, STS, Didactic Sequence.

LISTA DE FIGURAS

Ilustração 1 Sequência para aplicação de um trabalho com enfoque CTS.....	57
Ilustração 2 Organização de uma Unidade Didática.....	61
Ilustração 3 Análise da sequência CTS e da Unidade Didática.....	77

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1	Mudanças de ênfase no processo de ensino e de aprendizagem em direção ao desenvolvimento de práticas didático-pedagógicas CTS.....	47
Quadro 2	Critérios de análise da Unidade Didática.....	56
Quadro 3	Objetivos fundamentais no enfoque CTS.....	58
Quadro 4	Unidade didática.....	66
Quadro 5	Análise da Unidade Didática.....	69
Quadro 6	Objetivos fundamentais no enfoque CTS.....	74
Quadro 7	Análise das falas dos alunos no primeiro encontro.....	78
Quadro 8	Análise das falas do segundo encontro.....	81
Quadro 9	Análise das falas do terceiro encontro.....	82
Quadro 10	Análise das falas do quarto encontro.....	84

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
1 INTRODUÇÃO	15
2 POLUIÇÃO: A TEMÁTICA CENTRAL	18
2.1 A POLUIÇÃO NOS DOCUMENTOS OFICIAIS	18
2.2 E AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	23
2.3 A TEMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS	25
2.4 O CONTEXTO ESCOLAR.....	26
3 OS DOCUMENTOS OFICIAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	29
3.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DAS CIÊNCIAS NATURAIS	29
3.2 DIRETRIZES CURRICULARES ESTADUAIS DO PARANÁ.....	33
3.3 APROXIMANDO E DISTANCIANDO OS DOCUMENTOS	38
4 PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	40
4.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	40
4.2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	43
4.3 INTEGRANDO AS PROPOSTAS: SEQUÊNCIA DIDÁTICA E CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	48
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO	51
5.1 OBJETOS DE PESQUISA E COLETA DE DADOS	52
5.2 ANÁLISE DOS DADOS	55
6 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.	60
6.1 CONTEMPLANDO A PERSPECTIVA DA UNIDADE DIDÁTICA	60
6.2 UMA LEITURA DA UNIDADE DIDÁTICA À LUZ DA CTS.....	74
6.3 OS DOMÍNIO DO CONHECIMENTO	77

6.3.1 Primeiro Encontro.....	78
6.3.2 Segundo Encontro.....	80
6.3.3 Terceiro Encontro.....	82
6.3.4 Quarto Encontro.....	83
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXOS.....	93
ANEXO A – Modelo de Sequência de Atividades.....	94
APÊNDICES.....	100
APÊNDICE A - GRAVAÇÃO - 03/09/12.....	101
APÊNDICE B - GRAVAÇÃO - 24/09/12.....	110
APÊNDICE C - GRAVAÇÃO - 01/10/12.....	113
APÊNDICE D - GRAVAÇÃO - 22/10/12.....	117

APRESENTAÇÃO

É diante de uma dissertação de mestrado que debruço não somente os momentos de atenção e de pensamento, mas também o de ativação máxima das estruturas cognitivas na busca de palavras para expressar tudo aquilo que percorri ao longo de dois anos de aprendizagem intensa, reflexão e de nostalgia a respeito de tudo aquilo que vivemos até alcançar essa etapa.

Entre todas as lembranças que são ativadas ao longo dessa jornada inicio pelo relato do princípio de tudo que certamente motivou estarmos aqui hoje. Ainda no colo, o ambiente escolar esteve presente diariamente em minha vida. Ser professor está fixado no DNA, se é que assim posso dizer. Mãe pedagoga carregou-me no colo ainda bebê durante muitas aulas, pela necessidade e falta de alguém de confiança para cuidar do filho em seu horário de trabalho. Passar texto no quadro negro com uma das mãos e carregar o filho na outra, já não era mais malabarismo como brincava, fortaleceu mais seus braços. Muitas vezes durante o sono, permitia seu descanso revazando com alunas ou funcionárias da escola, mas era o tempo de acordar para somente o colo materno satisfazer todas as necessidades.

A Escola se tornava um segundo lar, afinal mesmo ainda fora da idade escolar era o local em que se passava mais tempo. Ao chegar em casa, observar horas de trabalho sobre a mesa com preparação de aulas, correção de trabalhos e provas fazia de minha mãe minha verdadeira heroína e conseqüentemente um verdadeiro amor pela Educação que me proporcionava todos esses momentos.

Pouco tempo depois, quando minha mãe assumiu a direção de uma das escolas, minhas férias não eram comuns as demais crianças. Minha diversão de recesso escolar era de estar com as funcionárias da escola auxiliando na faxina geral, ou então subindo nas cadeiras da secretaria para alcançar os arquivos de registros dos alunos e encontrar alguma pasta para minha mãe.

Uma forte lembrança quando a tradicional pergunta se realizava pelos adultos – *O que vai ser quando crescer?* – e logo a resposta imediata cheio de orgulho dizia: *Serei PROFESSOR*. Esse desejo desde a infância já marcava minha trajetória.

Ao longo dos anos a vida nos permite experimentarmos diferentes momentos que somente vem agregar experiências. Aos 11 anos com a ousadia da

pré-adolescência, almejava realizar uma revitalização do Rio Jaguaricatú, que corta a cidade de Sengés – PR, em que morava. Sonho esse que ficou apenas nos pensamentos da minha infância. Pensava poder realizar toda a limpeza do rio, plantio de árvores, e retirada do despejo de esgoto sozinho, no entanto, alguns anos se passaram e nada mudou.

Não contente, ansioso por fazer algo importante, com ajuda de uma colega de escola escrevi um projeto intitulado CEV – Cultura é Vida. A proposta consistia em ministrar aulas de teatro para os alunos em contraturno escolar. O projeto foi aceito e mesmo sem nenhuma experiência na área, estudávamos um pouco e tentávamos transmitir aquilo que supostamente aprendíamos para as crianças.

Aos 13 anos meu primeiro emprego. Mesmo não criando expectativas me arrisquei a levar meu currículo para uma escola de informática que precisava de um professor para o curso básico. Ainda jovem, minha primeira experiência profissional me colocava numa sala de aula. Uma oportunidade única de crescer, amadurecer e certamente de aprender. Emprego esse que permaneci durante 2 anos.

Não obstante, a escola sempre me estimulava não somente a uma participação como aluno. Estive envolvido nos movimentos como Grêmio Estudantil, o qual fui fundador no colégio em que cursei o Ensino Fundamental II e ainda nos tempos vagos, participava como voluntário no programa *Amigos da Escola*. Conhecendo de perto a rotina escolar devido minha infância, auxiliava no desenvolvimento de diferentes atividades desde a sala de aula à secretaria escolar até os meus 17 anos.

Foi aí que desencadeou o momento de escolha. Meu sonho, apesar da trajetória, era o de cursar Medicina, direcionando todos os vestibulares para esse curso, exceto o de uma faculdade particular da região, que por influência de minha mãe me inscrevi para o curso de Pedagogia e do Universidade Estadual de Ponta Grossa, que na época não ofertava o curso, me levando a prestar a seleção para o curso de Ciências Biológicas.

O primeiro resultado a receber foi o de aprovação em primeiro lugar para o Curso de Pedagogia e já na semana seguinte o início das aulas. Como toda minha infância presencie a profissão e me despertava muita admiração, encarei esse desafio mesmo divergente dos meus sonhos para a época. Uma semana de

graduação em Pedagogia foi disponibilizado o resultado da Universidade Estadual, no qual constava meu nome como aprovado para o curso de licenciatura. A satisfação em poder ingressar em uma instituição pública foi mista ao medo e insegurança de ter de realizar uma mudança.

Foi então que iniciei o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, que me permitiu unir o conhecimento a respeito da vida em todas as suas formas de existência e ainda ter o prazer de exercer aquilo que sempre esteve marcado em minha vida, SER PROFESSOR. Ao longo do curso descobri que não poderia ser outra coisa, aquilo que definitivamente me proporciona felicidade é estar em uma sala de aula.

A paixão pelo ensino já estava arraigada e não havia mais possibilidades de mudança. Foi então que ao término da graduação decidi que meus objetivos seriam ingressar na pós-graduação. Ao tomar conhecimento do edital de seleção para o Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, estabeleci como desejo continuar a trajetória acadêmica nessa área de atuação.

Ao ingressar no programa de pós-graduação sob orientação do professor *Álvaro*, fui colocado diante de uma nova proposta de trabalho, diferente daquela de meu projeto de pesquisa para seleção que abordava a Educação Sexual. Fui então direcionado para abordagem da temática poluição e apresentado ao referencial da Unidade Didática. Inicialmente isso foi um tanto desafiador, afinal apesar de na infância almejar a revitalização de um rio, ao longo dos anos fui adquirindo menor interesse pela temática ambiental. Durante a formação inicial as disciplinas relacionadas a essa área nunca foram minha prioridade e até mesmo imaginava que jamais seria minha área de atuação.

No entanto, como já dito anteriormente, a vida nos proporciona diferentes experiências, que requerem uma visão otimista. Sendo então uma área de menor interesse próprio, minha motivação consistia em desenvolver um trabalho que permitisse, mesmo para pessoas que não sentem-se atraídas pela discussão e na abordagem do assunto, algo que pudesse definitivamente ser interessante. Foi então que o trabalho passou a ganhar formato e admiração do pesquisador. Aquilo que um dia foi tratado como algo secundário não somente na abordagem disciplinar, mas na vida pessoal, ganhou significado, importância e paixão.

Diante disso, foi necessário um mergulho profundo nos referenciais da área, buscando conhecer mais sobre as questões de poluição e um

embasamento para o tratamento metodológico, coleta de dados e sua análise ao longo do desenvolvimento do trabalho.

No decorrer da pesquisa, surgiu então a oportunidade de participar do grupo em formação para atuação em um projeto de extensão ligado a Universidade e com o intuito de preparar os alunos da graduação para um trabalho no projeto do Governo Federal – *Rondon*. A proposta lançada foi de formar um grupo de discussão sobre a temática ambiental, que contaria com a participação de alunos de graduação envolvidos no projeto, independentemente de seus cursos de matrícula, mas vinculado ao seu interesse pela área. No grupo seriam discutidos assuntos da área e elaboração das atividades a serem desenvolvidas no bairro de atuação do projeto.

A partir dessa oportunidade de trabalho, a pesquisa foi direcionada para uma articulação entre todas as ideias e oportunidades cabíveis ao momento. Ao término da pesquisa, muitas concepções e principalmente visões de mundo foram transformadas. Seja quais forem os encaminhamentos deste trabalho em meio acadêmico, os momentos de reflexão e de aprendizados proporcionados ao pesquisador jamais poderão ser apagados. Cada palavra do texto aqui registrado possui um significado e um momento de construção pessoal.

Anseio que da mesma maneira que este trabalho não somente será o registro da obtenção de um título acadêmico, mas também a oportunidade de aprendizagem e de reflexão a respeito do conhecimento de questões sociais para o pesquisador, permita ser um material de consulta e de estímulo a todos a quem possa alcançá-lo.

1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental tornou-se um campo vasto de investigação na última década, tornando-se uma temática que motivou inúmeros pesquisadores a debruçarem-se sobre o assunto, descrevendo-o e procurando alternativas para as questões de caráter social, econômico e até mesmo cultural que o envolve.

Nessa perspectiva é considerável que o campo temático mesmo que recente, já se encontra estabelecido e consolidado no meio acadêmico, de modo que inúmeras pesquisas e encaminhando fazem-se presentes em periódicos e acervos universitários.

Da mesma maneira, o Ensino de Ciências constitui uma área de grande produção e de diversas teorias que possibilitam o desenvolvimento e a compreensão a respeito da produção do conhecimento escolar e das maneiras de aprendizagem quando aplicadas.

Nesse contexto de formação, a integração entre a Ciência, Tecnologia e a Sociedade se faz necessária, de modo que se possa contemplar toda a demanda que abrange o conhecimento científico inserido no contexto social. Para tanto, não se pode considerar apenas o local de vivência, mas todos os processos de aprendizagem e as problemáticas que envolvem esse ambiente, além das questões tecnológicas que se fazem presentes atualmente.

A escola passa a assumir, independente dos princípios políticos, sociais, econômicos e até mesmo familiares, um ambiente de formação cidadã e crítica que deve contemplar todos os fatores de natureza educacional e também social. Surge a necessidade de se repensar e propor novas práticas educacionais capazes de oferecer a possibilidade de um multipluralismo metodológico que abranja todas as necessidades de formação.

Partimos da premissa de que a elaboração de uma sequência de atividades pode evidenciar a importância de uma metodologia adequada para o processo de ensino e aprendizagem que considere os fatores experienciais para seu processo de construção e aplicação, trazendo contribuições ao processo formativo. Partindo da observação de uma comunidade específica, fortalecendo as relações sociais do trabalho, somando os conhecimentos trazidos por alunos de graduação, envolvidos no processo de elaboração de uma Unidade Didática permitem que seja construída uma sequência de atividades que atenda as perspectivas aqui

levantadas.

Constitui-se então, como objetivo da investigação: Compreender como ocorre o processo de planejamento e elaboração de uma unidade didática a ser desenvolvida por acadêmicos de graduação da Universidade Estadual de Londrina (UEL) envolvidos no Projeto Integra no ponto de vista da metodologia adotada, do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade e das dimensões do conhecimento.

Assumimos também indicativos complementares para demonstrar quais elementos de natureza pedagógica, didática, e conceitual, estão presentes nos acadêmicos durante o processo de construção da Unidade Didática, e como são contemplados os objetivos dessa metodologia e de um enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade partindo-se do tema poluição e da análise de uma comunidade específica.

Para isso apresentamos no Capítulo 1 as considerações a respeito da temática ambiental e mais especificamente a respeito do tema *poluição* indicando como a temática vem sendo abordada pelos documentos oficiais e uma breve apresentação da temática nos livros didáticos.

No Capítulo 2, apresentamos os referenciais a respeito das perspectivas metodológicas adotadas para a realização desse trabalho, descrevendo a estratégia de ensino da Unidade Didática e do enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade, quanto aos seus princípios, conceitos e modos de organização de cada uma dessas propostas e como podem ser articuladas.

Um panorama geral referente ao Ensino de Ciências os seus objetivos educacionais presentes nos documentos oficiais – *Parâmetros Curriculares Nacionais* e as *Diretrizes Curriculares Estaduais* – são descritos no capítulo 3. São também trazidos os direcionamentos dados no que se refere principalmente aos procedimentos metodológicos a serem adotados e quais os perfis de aprendizagem descritos como prioritários no ponto de vista da política educacional hoje vigente, articulando os dois documentos quanto as suas similaridades e divergências.

O capítulo 4 explicita o contexto no qual a pesquisa foi desenvolvida e os procedimentos metodológicos que indicam as etapas de tomada de dados assim, como os critérios de análise e interpretação dos resultados que são apresentados e discutidos no capítulo 5.

Finalizando o trabalho, o último capítulo vem trazer as

considerações finais da pesquisa retomando-se os objetivos e a problemática de investigação na intenção de se responder a cada um desses pontos a partir dos resultados obtidos e das discussões realizadas com base nos referencias adotados.

2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A POLUIÇÃO COMO EIXO DE DISCUSSÃO

O Ensino de Ciências é carregado de uma série de assuntos a serem abordados pelo professor, constituídos de conteúdos específicos e algumas temáticas de ordem social, com caráter interdisciplinar e transdisciplinar que compõem a estrutura curricular da disciplina. Entre essas temáticas, a *Poluição* é um dos assuntos que ocupa um espaço importante e, muitas vezes, devido à sobrecarga de conteúdos, acaba sendo tratada como acessório à disciplina.

A *Poluição* é abordada em documentos oficiais de orientação à prática docente, na maioria das vezes, como uma temática transversal. Trata-se de um assunto que se insere nos currículos de Ciências e necessita de uma construção crítica, social, pessoal e tecnológica desse conhecimento.

Neste estudo, considera-se o conceito de poluição como uma alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas do ar, do solo e da água que podem afetar, ou afetarão, prejudicialmente a vida do ser humano ou de espécies desejáveis, os processos industriais, condições de vida e patrimônio cultural; ou que pode, ou poderá, degradar ou deteriorar os recursos e matérias-primas (ODUM, 2004).

Da mesma forma, Mano *et al* (2010), caracteriza poluição como toda alteração do ambiente natural, que causa danos à saúde, à segurança ou o bem estar da sociedade e aos seus sujeitos, provocada por qualquer espécie.

Nessa linha de pensamento, neste capítulo são apresentadas algumas considerações sobre a temática nas diferentes esferas que agregam o ambiente escolar, quanto aos documentos oficiais, materiais didáticos, e na prática do professor.

2.1 A POLUIÇÃO NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Em âmbito nacional e em consonância com os desafios de se direcionar ações para uma melhoria na qualidade de vida do mundo, o Governo Federal sugere, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais, direcionamentos para organização de um currículo de base comum nacional, contendo a seguinte estrutura:

[...]

Os Parâmetros Curriculares Nacionais se compõem de uma coleção de dez volumes, organizados da seguinte forma:

- um documento Introdução, que justifica e fundamenta as opções feitas para a elaboração dos documentos de áreas e Temas Transversais;
- seis documentos referentes às áreas de conhecimento: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física;
- três volumes com seis documentos referentes aos Temas Transversais: o primeiro volume traz o documento de apresentação destes Temas, que explica e justifica a proposta de integrar questões sociais como Temas Transversais e o documento Ética; no segundo, encontram-se os documentos de Pluralidade Cultural e Orientação Sexual, e no terceiro, os de Meio Ambiente e Saúde (BRASIL, PCN, 1997, APRESENTAÇÃO).

O meio ambiente é trazido pelo documento oficial como um tema transversal, que deve ser abordado de diferentes formas e em todas as disciplinas, transcendendo um único espaço e sendo, portanto, tratado de forma interdisciplinar.

Há, neste documento, uma preocupação com relação ao uso desenfreado dos recursos do meio ambiente que são decorrentes do processo evolutivo da sociedade, cada vez mais alicerçada na industrialização, produção, no trabalho, na automatização e no crescimento (BRASIL, 1997).

Nesse contexto, a Educação Ambiental no ambiente escolar acaba sendo tratada numa abordagem restrita à preservação de ambientes naturais e ao combate à poluição. No entanto, outras temáticas que também se relacionam, tais como: saneamento, saúde, cultura, decisões sobre políticas de energia, transporte, educação e saneamento, abrangem não somente os especialistas da área como a sociedade em geral (BRASIL, 1997).

Observa-se que, nessa relação contextual, a temática não pode ser tratada como um simples conteúdo a ser transmitido. Consiste numa rede de significados que precisam ser abordados, discutidos e, principalmente, compreendidos em todo o entorno escolar.

A sociedade caminha num cenário em que a degradação ambiental se tornou intrínseca ao processo de desenvolvimento. No entanto, esse movimento não deve ser obrigatório.

[...]

De fato, poluição não implica progresso: é antes, na maior parte das vezes, sinal de ignorância, ou egoísmo e descaso, bastante característicos daqueles que, apesar de possuírem conhecimento e consciência das implicações das suas atividades produtoras, continuam poluindo. Há que se considerar a questão ecológica-econômica-social como um problema a ser equacionado pela sociedade moderna. (BRASIL, 1997, p.184).

Reconhece-se a realidade social e ambiental em que a sociedade está ancorada. Para tanto, uma medida precisa ser tomada para que esse cenário já delimitado possa mudar suas concepções e seus direcionamentos.

Os PCN – Meio Ambiente propõem um trabalho em que todas as disciplinas abordem temáticas como essa, de modo que atributos pessoais sejam adquiridos pelos alunos no sentido de gerar um autoconhecimento, e que eles se reconheçam como parte integrante da sociedade e do meio ambiente, bem como cuidados com o próprio corpo e responsabilidade com sua saúde e a do coletivo.

São reconhecidos como fatores degradantes da natureza, as atividades industriais poluidoras, a mineração, as atividades agropecuárias que praticam o uso intensivo de adubos químicos e agrotóxicos etc. e suas consequências para o ambiente, como as formas perceptíveis e imperceptíveis de poluição do ar, do solo, da água e a sonora. (BRASIL, 1997).

A compreensão e a tomada de atitudes frente a tais problemas são necessárias. Para isso, a abordagem do assunto deve promover a sensibilização e, se possível, a conscientização acerca de uma sociedade sustentável,

[...]

entre muitas outras coisas, utilizar novos métodos na agricultura, viabilizando-a economicamente; tornar as indústrias mais eficientes, diminuindo o desperdício e reduzindo a produção de lixo tóxico ou não-tóxico; controlar a poluição das águas; realizar o manejo florestal; reciclar materiais; aprimorar o saneamento básico dos centros urbanos. (BRASIL, 1997, p.220)

É sabido das inúmeras implicações que a degradação ambiental e a poluição trazem para o Meio Ambiente como um todo. Para isso, a proposta sugerida pelo documento é de que um trabalho educativo possa trazer novas técnicas aos comportamentos já cristalizados pela sociedade viabilizando mudanças significativas (BRASIL, 1997).

Nessa perspectiva, os PCN – Meio ambiente (BRASIL, 1997) sugerem que ocorra no ambiente escolar uma abordagem que:

- Valorize o manejo sustentável como busca de uma nova relação sociedade/natureza.
- Critique o uso de técnicas incompatíveis com a sustentabilidade.
- Observem as construções inadequadas em áreas urbanas e rurais.
- Reconheça os problemas das queimadas nos ecossistemas brasileiros.

- Promova o conhecimento sobre a valorização de alternativas para o uso dos recursos naturais.
- Gere o conhecimento e a valorização de técnicas de saneamento básico.
- Gere o conhecimento e a valorização de práticas e possibilitem a redução na produção e destinação correta do lixo.
- Torne conhecidas áreas tombadas como Unidade de Conservação.
- Sejam reconhecidas instâncias do poder público responsáveis pelo gerenciamento das questões ambientais.

Para que todos esses aspectos possam ser atendidos, não podem estar limitados a uma proposta unidirecional, trazida por uma única disciplina, nem ao menos de modo transmissível. Nesse sentido, torna-se necessário uma prática multidisciplinar e que reforce as interações da sala de aula, promovendo a discussão e a construção do conhecimento propriamente dito.

Face a isso, no Estado do Paraná, as políticas educacionais públicas trazem seus apontamentos e direcionamentos para a rede de ensino por meio das Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE). Nesse documento, a referência da temática ambiental se faz unicamente restrita a cada uma das disciplinas de abordagem curricular. Ainda assim, não se faz referência à temática poluição como um conteúdo específico ou eixo de discussão explícito.

Buscando atender às demandas de abordagem do tema, o Governo do Estado do Paraná lançou o caderno temático – Educação Ambiental, em 2008, compreendendo que a função essencial da escola refere-se ao conhecimento; todavia, ainda esse conhecimento se expande a outras dimensões que motivam a inquietude humana e leva à busca de respostas sobre o que fazer frente a problemas de ordem social, econômica, cultural, etc. (PARANÁ, 2008).

A Educação Ambiental passa a ter espaço maior entre todos os espaços sociais, principalmente na escola, deixando de ser vista apenas como um acessório. Essa percepção se dá pelos padrões e modelos da sociedade em desenvolvimento e pela série de acontecimentos que ocorrem cada vez maior proporção no cenário natural.

Frente a essa realidade, é necessário que haja uma preocupação com:

[...] a elaboração e, conseqüente prática, de alternativas, quer sejam elas individuais, coletivas, regionais ou globais, visando enfrentar ao desafio de manter o desenvolvimento com sustentabilidade e, sobretudo, realizá-lo de forma a superar os dramas da desigualdade e da exploração humana. (PARANÁ, 2008, p.6).

Esse documento referencial permite a exposição científica da temática no cenário nacional e propõe apresentar as relações pedagógicas de ordem ambiental e de sustentabilidade, tanto nas bases da aplicação e tratamento pedagógico como na inserção curricular.

[...]
No entanto, o desafio que se coloca é de formular uma Educação Ambiental – EA - que seja crítica e inovadora. Dessa forma, é proposta uma discussão acerca das questões ambientais locais e mundiais, numa perspectiva crítica, sócio-histórica, política, econômica e pedagógica com o intuito de fornecer subsídios teórico-metodológicos referentes a esta demanda (PARANÁ, 2008, p.4)

Nessa perspectiva, mais uma vez, volta-se para uma formação sistematizada, no sentido de que permita uma visão crítica, capacitando os sujeitos desse processo a tornarem-se aptos a agir socialmente e lutar por uma transformação social. Destaca-se, no documento, o histórico da Educação Ambiental, além das percepções dos conceitos e direcionamentos de uma sociedade sustentável.

Referente à poluição especificamente, os textos apresentam um patamar histórico mostrando como essa temática vem se apresentando no cenário natural e quais as causas desse processo.

[...]A grande discussão de Estocolmo ficou em torno da crise atual, pois se abordou o crescimento populacional, os modelos de desenvolvimento e a necessidade de se tomar medidas preventivas e efetivas de controle dos fatores que causam danos ambientais, sobretudo a poluição ocasionada pelas grandes indústrias (MORALES, 2008, p. 19).

A autora ainda alerta sobre as conseqüências do desenvolvimento que por vezes foi priorizado, fazendo com que se ignorassem os danos causados à natureza em decorrência desse processo. No panorama histórico, relembra sobre a escolha do Brasil ao desenvolvimento e a produção industrial em vez da redução da poluição. (MORALES, 2008).

Assim, reforça-se a necessidade de uma ação pedagógica que aborde, como princípios, a discussão dessa e outras temáticas relacionadas à Educação Ambiental. Esse trabalho é proposto numa dimensão interdisciplinar,

permitindo que o sujeito possa construir o conhecimento numa visão ampla.

A perspectiva ambiental tratada pelos documentos oficiais, reforçam um pensamento antropocêntrico, trazendo apenas em discussão aspectos relativos à poluição da água, do ar, do solo e ao uso dos recursos que trariam consequência para a vida humana. (MORALES, 2008).

Em 2010, o Governo Estadual apresenta o Caderno Temático – Educação Ambiental na Escola “com o intuito de dar sequência ao processo formativo dos profissionais da Educação Básica da Rede Pública Estadual de Ensino no que diz respeito à temática ambiental” (PARANÁ, 2010, APRESENTAÇÃO). Nesse documento, a Educação Ambiental não é tratada como uma disciplina isolada, mas que consolida-se em diferentes tempos e espaços na vida do aluno. Portanto, não se atribui uma única disciplina como responsável pelo tratamento da temática, mas deve “perpassar” e “permeiar” as diversas disciplinas, respeitando suas especificidades (PARANÁ, 2010).

A organização do Caderno Temático compreende a socialização de diversos estudos realizados por pesquisadores da área, apresentando os assuntos no intuito de que possam ser aprimoradas as discussões pertinentes à educação ambiental como um todo, além de apresentar sugestões de filmes, livros e sítios de internet para pesquisa e aprofundamento da temática.

2.2 E AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Considerando os documentos oficiais que regem a Educação brasileira, em que contemplam pela Constituição Federal, de 1988, no inciso VI do §1 do artigo 225 a determinação de que o Poder Público deva promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino de modo a garantir o “direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”(BRASIL, 2002, p. 1), percebe-se a necessidade da orientação de um documento que permita trazer os esclarecimentos e encaminhamentos pertinentes a essa temática no âmbito escolar.

Atendendo as exigências e necessidades legais, o Conselho Nacional de Educação por meio da Resolução Nº 2, de 15 de Junho de 2012, determina a promoção da Educação Ambiental (EA) em todos os níveis de ensino.

Para tanto, prevê junto da formação básica, o reconhecimento do papel transformador e emancipatório da EA na prática social dos cidadãos em formação.

O documento direciona-se no objetivo de sistematizar os preceitos da Lei no sentido de contribuir para a formação humana no que tange sua vivência no meio ambiente, abrangendo os aspectos históricos, socioculturais e suas condições físicas, emocionais, intelectuais e culturais (BRASIL, 2002).

Além disso, reforça-se a necessidade de uma atividade voltada para a prática social, permitindo uma inferência que promova o desenvolvimento social potencializando os preceitos da cidadania e da ética ambiental. Não obstante, a EA “visa à construção de conhecimentos e habilidades, atitudes e valores sociais, os cuidados com a comunidade de vida, a justiça, e equidade socioambiental e a proteção do meio ambiente natural e construído” (BRASIL, 2002, p.2).

A caracterização da EA como objeto de estudo que passa a ser componente integrante do currículo educacional em todas as modalidades de ensino constitui-se como uma prática de responsabilidade cidadã, portanto, deve ser direcionada para uma prática que transcenda o caráter formativo tradicional e permita uma prática transformadora.

Para tanto, a Resolução 02/2012 – CNE aponta que para o cumprimento dos princípios e objetivos da Educação Ambiental também se faz necessária a formação complementar dos professores em suas áreas de atuação, permitindo dessa maneira que cada uma das áreas possa trazer a temática atendendo os diferentes enfoques e visões que possam contribuir para uma formação desejada, atendendo os seguintes princípios:

- I - totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente;
- II - interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo;
- III - pluralismo de ideias e concepções pedagógicas;
- IV - vinculação entre ética, educação, trabalho e práticas sociais na garantia de continuidade dos estudos e da qualidade social da educação;
- V - articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais;
- VI - respeito à pluralidade e à diversidade, seja individual, seja coletiva, étnica, racial, social e cultural, disseminando os direitos de existência e permanência e o valor da multiculturalidade e pluriétnica do país e do desenvolvimento da cidadania planetária. (BRASIL, 2012, p.3-4)

Desse modo, estabelecem-se princípios norteadores para uma prática educacional em todos os níveis e modalidades de ensino, demonstrando que

a Educação Ambiental se caracteriza por uma formação que não se constitui por uma aprendizagem teórica. Trate-se de uma formação que garanta uma consciência transformadora, crítica e acima de tudo social, fomentando o desenvolvimento em todas as suas esferas de complexidade.

Prática essa que necessita da concretização dos objetivos da Educação Ambiental que estabelecem conceitos no que tange a formação pessoal como: a “garantia da democratização e o acesso às informações”, “a mobilização social e política”, “a participação individual e coletiva”, “a integração entre ciência e tecnologia”, “fortalecimento da cidadania” (BRASIL, 2012, p. 4).

No que se refere ao trabalho pedagógico, alguns objetivos também são explicitados, esclarecendo o papel das instituições de ensino no processo formativo que contemple a Educação Ambiental. São trazidos direcionamentos para uma abordagem curricular que enfatize os eixos naturais e sociais e ainda traga uma abordagem integrada e transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento e atividades escolares, voltadas para um aprofundamento crítico-reflexivo (BRASIL, 2012).

Para tanto, cada vez mais torna-se indispensável que sejam estimuladas visões integradas e multidimensionais da área ambiental, o reconhecimento dos múltiplos saberes e olhares, além da reflexão sobre as desigualdades e uso de diferentes linguagens para a produção de ações e experiências coletivas (BRASIL, 2012)

2.3 A POLUIÇÃO NOS LIVROS DIDÁTICOS

No ambiente escolar, o livro didático se tornou uma ferramenta indissociável no processo de ensino. Muitos professores são guiados pela estrutura e organização desse recurso que, por vezes, amplia as possibilidades de aprendizagem ou limitam-nas.

Devido à grande influência deste instrumento no processo de intelectualização e sua notada importância em sala de aula, pois na maioria das vezes é fator norteador das aulas, tanto no sentido de sequência e continuidade do conteúdo estudado quanto no sentido de ser o principal material intelectual que a grande maioria dos alunos tem acesso. O livro didático deve apresentar alguns requisitos importantes para que o aluno possa da melhor forma possível, compreender o conteúdo independentemente da região em que habita e acompanhar os avanços da ciência. (BIAVA, 2010 p. 31).

Como em diversas vezes o livro didático se resume ao único instrumento utilizado pelo professor, é preciso que seja utilizado com o rigor indispensável e apresente o conteúdo de forma clara e correta. Não deve apenas se preocupar com o caráter conceitual, mas atentar para as necessidades reais e contextuais dos alunos.

Os livros didáticos mantêm, assim como nos documentos oficiais, uma visão antropocêntrica. A forma de contextualização trazida se refere única e exclusivamente à ação do e para o homem. “A poluição ambiental é tratada como impacto da espécie humana sobre a natureza e é dividida em poluição atmosférica, das águas e do solo” (BIAVA, 2010, p.61).

Poucos livros didáticos promovem a discussão da temática e ampliação dos conhecimentos de forma articulada com a realidade. Hoje, os principais objetivos da educação se refletem numa educação cidadã, que permita ao sujeito agir na sociedade à qual pertence, de modo crítico e transformador. No entanto, pesquisas realizadas por Biava, (2010) apontam que, ao analisar livros didáticos, percebe-se que suas exposições a respeito da temática poluição são distintas no que se refere aos conceitos científicos e educação cidadã. Afirma ainda que “não são [os livros] plenamente aptos para serem norteadores de uma educação voltada para o exercício da cidadania” (BIAVA, 2010, p. 102).

A abordagem proposta pelo recurso didático ainda requer uma mudança na organização e proposta de atividades. Faltam interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade; apresentam atividades que estimulam apenas a reprodução e a memorização; e pouco favorece a participação na tomada de decisões e resolução de problemas (BIAVA, 2010).

A contextualização e a não fragmentação do conteúdo são critérios essenciais que interferem de forma positiva no processo de ensino e aprendizagem, assim como a presença de sugestões de leituras atualizadas e atividades complementares são também indispensáveis para que ocorra a construção do conhecimento (SOUZA, *et al*, 2012).

2.4 O CONTEXTO ESCOLAR

É notável a concentração de medidas das entidades governamentais de âmbito federal e estadual no que tange a criação de documentos e orientações

referentes à inserção da Educação Ambiental no Ensino Fundamental com o objetivo de promovê-la e incentivá-la.

Segundo Diretrizes do MEC (BRASIL, 2012) a Educação Ambiental pode ser aplicada em três modalidades básicas, sendo por meio de projetos, disciplinas especiais e inserção da temática ambiental nas disciplinas.

Uma das opções mais utilizadas no cenário educacional condiz com a realidade da sobrecarga curricular já consolidada nas grades disciplinares da escola. Opta-se diante disso, pela inserção da temática ambiental nas disciplinas de maneira que o trabalho a ser executado, atenda os princípios estabelecidos pelos demais documentos oficiais que estabelecem uma abordagem interdisciplinar e por que não transdisciplinar.

Loureiro e Cossío (2007) em suas análises observaram que no ano de 2004 o número de escolas brasileiras que apresentavam a temática ambiental integrada nas disciplinas correspondia ao valor de 110mil, enquanto 64 mil optavam pela modalidade de projetos e apenas 5 mil ofereciam como disciplinas especiais. Segundo os autores esses dados vem corroborar com a universalização da proposta nas escolas brasileiras. No entanto, esses dados não permitem esclarecer de que maneira essa prática tem sido fundamentada dentro do ambiente escolar.

Os direcionamentos dados pelo Governo Federal e Estadual por meios dos documentos oficiais concordam com a proposta de que a temática Ambiental e todas as suas inúmeras abordagens, incluindo nelas a Poluição, deve ser trabalhadas numa prática emancipadora. São necessários para isso, conceder atributos aos estudantes a obterem uma visão crítica e transformadora da sociedade. No entanto, conceber um currículo que estabeleça a abordagem ambiental em todas as disciplinas que o compõem, não fornecem esclarecimentos necessários para se compreender a abordagem que é aplicada em sala de aula e sua implicações.

Para que haja a real garantia da democratização, e uma possível mobilização social e política, conforme estabelecido pelas Diretrizes Curriculares da Educação Ambiental (BRASIL, 2012), as práticas pedagógicas devem se voltar para uma participação individual e coletiva dos sujeitos envolvidos no processo (alunos, professores e a comunidade) integrando todas as áreas do conhecimento para o fortalecimento da cidadania.

Para que se inicie esse movimento de fortalecimento da temática no

contexto escolar, alguns outros pontos devem ser considerados, dedicando especial atenção ao processo de formação dos educadores e fomentar o envolvimento da comunidade escolar (LOUREIRO; COSSÍO, 2007).

Na tentativa de superar a visão antropocêntrica que perdura na sociedade contemporânea, as discussões devem ser fortalecidas no sentido de que temas como a poluição, o consumo, produção de lixo, etc. sejam trazidas para a sala de aula e geradas atitudes que reflitam na sociedade e não sejam apenas consideradas como conteúdos cumpridos.

O conhecimento produzido de modo coletivo e articulado permitirá que os objetivos delineados para a Educação Ambiental possam ser atingidos, pois as áreas do conhecimento se voltarão para um único sentido. Para tanto, os encaminhamentos disciplinares também devem ser considerados, para que as práticas possam trazer as aberturas necessárias ao método e o conteúdo pertinente.

3 OS DOCUMENTOS OFICIAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

3.1 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DAS CIÊNCIAS NATURAIS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998) surgem como proposta do Governo Federal na intenção de ampliar e aprofundar o debate educacional no ambiente escolar, familiar e na sociedade buscando iniciar uma transformação positiva no sistema educacional brasileiro.

O objetivo geral desse documento se volta para a ideia de permitir que os jovens possam ter acesso aos conhecimentos socialmente elaborados e aceitos, de modo que, a partir deles, construam o seu exercício para a cidadania (BRASIL, 1998).

Para tanto, alguns objetivos para o Ensino Fundamental são delineados no texto, sendo algum deles:

- Compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;[...].
- Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional, pessoal e o sentimento de pertinência ao país;[...].
- Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;[...].
- Conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;[...].
- Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1998, p. 7-8).

Tais objetivos constituem um importante marco para o contexto da sala de aula no que tange ao trabalho do professor e sua metodologia de trabalho. Pontos esses que merecem ser considerados, pois permitem um direcionamento individualizado diferenciado para a prática do professor e, conseqüentemente, para a aprendizagem dos alunos. Volta-se o olhar para uma formação social e crítica, permitindo que o discente se sinta um integrante da sociedade, bem como transformador de si próprio e de seu entorno.

Mais especificamente, os PCN – Ciências Naturais - contemplam

conhecimentos teóricos e instrumentais acerca da disciplina, além de expor concepções sobre o ensino, a aprendizagem, avaliação, conteúdos e objetivos a serem considerados em sala de aula. Os conteúdos são apresentados em quatro eixos temáticos:

- I. Terra e Universo;
- II. Vida e Ambiente;
- III. Ser Humano e Saúde;
- IV. Tecnologia e Sociedade.

Não indiferente à organização do documento e estruturação sugerida para toda a disciplina, o texto também menciona que cada aula e contexto escolar são únicos e devem ser considerados pelo professor, e que o olhar deve estar voltado para as particularidades, histórias de vida, interesses e necessidades, de modo que o material disponibilizado contribua como um apoio à sua prática e torne o conhecimento científico significativo para os estudantes (BRASIL, 1998).

No que se refere aos direcionamentos específicos para o ensino das Ciências Naturais, há um breve relato histórico a respeito de como a disciplina vem sendo exposta em sala de aula, manifestando diferentes propostas educacionais que transitam desde o tradicionalismo dos recursos disponíveis, que se restringem a lousa e ao livro didático, até as várias propostas de ensino e aprendizagem que têm surgido ao longo do tempo, frutos de estudos da área (BRASIL, 1998).

Segundo Krasilchik (2000) da mesma forma que observamos um grande salto no âmbito da política e na economia nos últimos 50 anos, notamos também que tais mudanças promoveram importantes movimentos na educação, modificando evolutivamente o ensino de Ciências. À medida que a ciência e a tecnologia foram sendo reconhecidas como importantes alavancas para a sociedade de um modo geral, também integraram o ambiente educacional e suas políticas.

Somente com a Lei 4.024 - Diretrizes e Bases da Educação, de 21 de dezembro de 1961, as ciências passaram a ganhar espaço nos currículos escolares, estendendo-se para todas as séries do Ensino Fundamental. Esse contexto caminhou paralelamente aos modelos pedagógicos relacionadas às correntes da época. O que mobilizou, ao longo do tempo, a participação efetiva dos alunos e um saber prático. Cada vez mais, as propostas caminham para a vivência do saber do científico, permitindo ao aluno a capacidade de conviver e aplicar todo o método e o conhecimento científico em sua vida. (BRASIL, 1998; KRASILCHIK,

2000)

Ao acompanhar os avanços sociais no que se referem às novas tecnologias, demandas industriais, mercado de trabalho e, até mesmo, estudos referentes ao processo de ensino e aprendizagem, o Ensino de Ciências também passou a ser visto sob novas perspectivas, considerando diferentes propostas metodológicas para a sala de aula.

As pesquisas acerca do processo de ensino e aprendizagem levaram a várias propostas metodológicas, diversas delas reunidas sob a denominação de construtivismo. Pressupõem que o aprendizado se dá pela interação professor/estudantes/conhecimento, ao se estabelecer um diálogo entre as idéias prévias dos estudantes e a visão científica atual, com a mediação do professor, entendendo que o estudante reelabora sua percepção anterior de mundo ao entrar em contato com a visão trazida pelo conhecimento científico (BRASIL, 1998, p.21).

Nesse contexto de aprendizagem, estabelece-se, no ambiente escolar, uma proposta metodológica ancorada no Construtivismo, movimento abordado por Jean Piaget (1896- 1980) que se refere à construção do conhecimento pela interação do sujeito com o objeto. Demais relevantes autores contribuíram para o desenvolvimento outras perspectivas sobre essa proposta, tais como Vygotsky (1896 – 1934). As informações trazidas pelos alunos são, então, indispensáveis ao processo de aprendizagem, de modo que o professor atua sobre esses conhecimentos prévios e o científico, atuando na mediação entre eles.

Paralelo a esse processo dinâmico, as Ciências Naturais constituem um papel social na formação do aluno. Por meio da aprendizagem, espera-se que sejam estabelecidas novas relações entre o ser humano e a natureza, adquirindo-se uma nova consciência social, posicionando-se sobre questões polêmicas e práticas do dia a dia (BRASIL, 1998).

Desse modo, o conhecimento científico assume uma importância real na vida de cada sujeito, sendo um fator necessário para a sua participação ativa na sociedade, reforçando a ideia de que “a falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania, deixada à mercê do mercado e da publicidade” (BRASIL, 1998, p.22).

Os conteúdos trazidos pelas Ciências Naturais possuem um alto grau de complexidade e de abstrações que, muitas vezes, direcionam para uma aprendizagem voltada à memorização e repetição. No entanto, espera-se que a formação do aluno atinja uma aprendizagem significativa, reconhecendo os

conteúdos como fatores necessários para a compreensão do mundo que o cerca. Os direcionamentos levam ao rompimento de uma visão enciclopédica da disciplina, uma vez que a natureza é dinâmica e está em constante transformação.

Nessa perspectiva de aprendizagem significativa¹, os PCN – Ciências naturais, colocam o conhecimento científico² como fundamental, porém não suficiente (BRASIL, 1998). Outros fatores são considerados também importantes, tais como o desenvolvimento cognitivo do aluno, articulado aos seus saberes experienciais e ao contexto em que cada um se insere.

Na linha de aprendizagem em que o conhecimento científico não é suficiente, dado por uma formação técnica e mecânica do conteúdo, torna-se prioritário, transformar a prática para fazer com que o aluno seja o sujeito da aprendizagem. Para isso, esta deve partir de experiências e vivências próprias do aluno, de onde são sistematizados os conhecimentos mediados pelo trabalho do professor e as relações com os colegas. Desse modo, ampliam-se as relações de aprendizagem fazendo do conhecimento científico algo com significância e aplicabilidade, não somente um conteúdo escolar sem relações pessoais.

Assume-se, portanto, que “o ensino de Ciências Naturais não se resume na apresentação de definições científicas, [...], aquilo que se pretende é que o estudante compreenda e sistematize o conhecimento, ao longo ou ao final de suas investigações” (BRASIL, 1998, p.28).

A sala de aula transforma-se, então, em um cenário de investigação, onde se pretende encontrar respostas e significações para os fenômenos e ocorrências do dia a dia dos educandos. A aprendizagem é refletida na prática e nas reflexões pessoais daquele que aprende, supera-se a mera reprodução dos conteúdos e esses passam a integrar as decisões e pensamentos do indivíduo.

A sugestão nessa proposta, é que se volte para uma aprendizagem explorada pelo lúdico, marcada pela interação entre os fenômenos, fatos e coisas, priorizando a busca, organização e comunicação do conhecimento (BRASIL, 1998), utilizando para isso diferentes procedimentos:

¹ Conceito enfatizado por David Ausubel desde a década de 60, defendendo que no curso da aprendizagem o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o aprendiz.

² Refere-se ao conhecimento escolar sistematizado na forma de conteúdos escolares, elaborados com bases no método científico e apenas transmitidos aos alunos desconsiderando seus saberes empíricos.

São bastante variados: a observação, a experimentação, a comparação, a elaboração de hipóteses e suposições, o debate oral sobre hipóteses, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a elaboração de roteiros de pesquisa bibliográfica, a busca de informações em fontes variadas, a elaboração de questões para enquete, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a elaboração de perguntas e problemas, a proposição para a solução de problemas. (BRASIL, 1998, p.29).

Para essa proposta de trabalho, mesmo que indissociáveis a realidade e o contexto em que se insere a aprendizagem, não podem ser desconsideradas. A ideia é de que os alunos possam, aos poucos, tornarem-se autônomos no processo de investigação e, conseqüentemente, de sua própria aprendizagem, por meio da mediação do professor.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) ainda enfatizam um ensino de atitudes e valores no processo educacional, seja por meio das práticas e da postura do professor de que venham coibir ou legitimar esses preceitos. Isso permite, de certa forma, interferir sobre os aspectos sociais, culturais e também entre as relações entre o ser humano e a natureza, no intuito de contribuir de maneira significativa à aprendizagem.

3.2 DIRETRIZES CURRICULARES ESTADUAIS DO PARANÁ

As Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná – DCE – para a disciplina de Ciências foram construídas considerando a perspectiva da história e filosofia da ciência e na história da própria disciplina, buscando dar novos direcionamentos para o ensino na Rede Pública do Estado. No documento, são estabelecidos pontos acerca dos fundamentos teórico-metodológicos para os processos de ensino e aprendizagem que propõem uma:

“[...] reorganização dos conteúdos científicos escolares a partir da história da ciência e da tradição escolar; os encaminhamentos metodológicos e a utilização de abordagens, estratégias e recursos pedagógicos/tecnológicos; os pressupostos e indicativos para a avaliação formativa” (PARANÁ, 2008, p.40).

Esses direcionamentos dados pelo documento oficial permitem que o Ensino de Ciências ganhe novas propostas de trabalho em sala de aula. O professor recebe um encaminhamento para sua prática, que preza por uma diversidade metodológica e, ao mesmo tempo, considera os conteúdos da disciplina

de modo contextualizado, pertinentes à prática diária dos alunos e construídos historicamente.

Tendo como objeto de estudo “o conhecimento científico que resulta da investigação da Natureza” (PARANÁ, 2008, p.40), a disciplina de Ciências carrega consigo uma carga de conteúdos em toda a sua complexidade, havendo a necessidade de que se compreendam, no processo de construção do conhecimento, todos os momentos de elaboração histórica pelos quais passou ao longo do tempo. Para tanto, a história e filosofia da ciência vêm corroborar para a sistematização desse conhecimento, visando a proporcionar ao educando uma “cultura científica” que trará implicações em todas as esferas no qual se insere (PARANÁ, 2008, p.41).

Nesse contexto, o Ensino de Ciências ganha novas perspectivas que caminham no sentido de que está sujeito ao seu tempo, de seu contexto histórico, político, social, econômico, etc. As diferentes propostas assumidas ao longo dos anos ganharam fortes influências, delineando “questões que ultrapassam os campos do saber científico e do saber acadêmico, cruzando fins educacionais e fins sociais” (MACEDO; LOPES, 2002, *apud* PARANÁ, 2008, p.50).

Não diferente disso, no que tange aos aspectos metodológicos da disciplina, requer-se a compreensão de que os métodos científicos, instrumento essencial para construção do conhecimento do aluno, também passaram por um processo de construção histórica. Dessa maneira reconhece-se que:

[...] Não apenas cada uma das áreas pode desenvolver e usar o seu próprio método, mas como também é possível que este último não seja singular, isto é, o mesmo domínio de investigação científica poderá dispor de mais de um recurso metodológico: o pluralismo metodológico é uma atitude amplamente adotada nos dias de hoje, seja por filósofos, seja por cientistas (VIDEIRA, 2006, *apud* Paraná, 2008, p. 57).

A abordagem metodológica não pode ser constituída de uma única estratégia de ensino, ela requer que se considere toda a pluralidade escolar no sentido de ampliá-las “de modo que os estudantes superem os obstáculos conceituais oriundos de sua vivência cotidiana” (PARANÁ, 2008, p.57).

As DCE – Ciências - consideram o modelo Sócio-construtivista de Vygotsky para formação de conceitos científicos. Nessa perspectiva, a aprendizagem vai além de um treinamento repetitivo, perfazendo um processo complexo a partir do desenvolvimento cognitivo atingido por cada aluno.

Nesse contexto, são considerados os modelos do autor sobre os

processos de aprendizagem, desenvolvendo os conceitos sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), em que há possibilidades de mediação promovida por meio de interações do sujeito com outros ao seu entorno.

Para Vygotsky esse conceito (ZDP) representa a distância entre o que o estudante já sabe e consegue efetivamente fazer ou resolver por ele mesmo (nível de desenvolvimento real) e o que o estudante ainda não sabe, mas pode vir a saber, com a mediação de outras pessoas (nível de desenvolvimento potencial). Com base nessa concepção afirma-se que o nível de conhecimento real e o nível de conhecimento potencial de cada estudante são variáveis e determinados, principalmente, pela mediação didática. Cada estudante, então, encontra-se num nível de desenvolvimento cognitivo diferenciado. (PARANÁ, 2008, p.58).

Potencializa-se, por meio dessa perspectiva, o papel da mediação didática no processo do desenvolvimento cognitivo, representado pela ZDP. Outro fator de destaque consiste na percepção do professor quanto aos diferentes níveis cognitivos³ encontrados em sala de aula, sejam marcados pela saber empírico ou científico dos alunos, considerado o ambiente escolar um lugar heterogêneo e que requer uma atenção especial e uma metodologia que venha a atender as diferenças encontradas.

Nesse aspecto metodológico, todo o contexto educativo e momentos de vida do educando passam a integrar o espaço educacional, sendo resgatados e indispensáveis para “alavancar” os Níveis de Desenvolvimento.

Distingue-se, no entanto, o aprendizado cotidiano da aprendizagem escolar. O aprendizado cotidiano é decorrente de toda experiência trazida pelo educando desde seu nascimento e de todas as suas experiências de vida, considerando-o como um conhecimento não sistematizado. Já, a aprendizagem escolar, é fundamentada pelo saber científico e trará novas visões e patamares de desenvolvimento. (PARANÁ, 2008).

Mesmo havendo essa distinção, a proposta de trabalho não visa a superação de um pelo outro. Ambos devem estar presentes na estrutura cognitiva do aluno, que deve estar preparado para utilizar o que for melhor ao momento e à situação.

O conhecimento escolar entra no cenário com o objetivo de suprir os obstáculos conceituais trazidos pelos alunos. Inicialmente, deve-se explorar os conhecimentos decorrentes das interações cotidianas dos alunos, chamados de

³ Refere-se ao nível de conhecimento sobre o assunto a ser abordado em sala de aula, cabendo ao professor perceber em que momento da aprendizagem cada aluno se encontra.

“conhecimentos alternativos aos conhecimentos científicos”, sendo o primeiro obstáculo a ser superado (PARANÁ,2008).

Esse possível obstáculo torna-se, nesse caso, uma ferramenta metodológica, sendo usada como percurso inicial do processo de aprendizagem de conhecimentos científicos. Ou seja, o conhecimento do aluno, suas experiências, sua história e seu contexto são considerados e indispensáveis no processo de aprendizagem. Não se objetiva de fato, um ensino enciclopédico, mas, sim, um ensino que traga a experiência e busque dar significado e compreensão a ele.

Outra abordagem metodológica em destaque nas DCE – Ciências - é a Aprendizagem Significativa, trazida em outros documentos oficiais já anteriormente relatado, que coloca a aprendizagem como correspondente a um processo por meio do qual uma nova informação se relaciona de maneira substantiva (não-litera) e não-arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 1999).

Nesse movimento, a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de “conceito subsunçor”, existente na estrutura cognitiva de quem aprende. Corresponde, portanto, a um conceito, uma ideia, uma proposição, já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “ancoradouro” a uma nova informação de modo que adquira, assim, significado para o sujeito.

Com isso, estabelecem-se parâmetros de aprendizagem em sala de aula, em que os sujeitos desse processo, o aluno, os conteúdos e o professor, assumem cada um seu papel na dinâmica:

Assim, a construção de significados pelo estudante é o resultado de uma complexa rede de interações composta por no mínimo três elementos: o estudante, os conteúdos científicos escolares e o professor de Ciências como mediador do processo de ensino-aprendizagem. O estudante é o responsável final pela aprendizagem ao atribuir sentido e significado aos conteúdos científicos escolares. O professor é quem determina as estratégias que possibilitam maior ou menor grau de generalização e especificidade dos significados construídos. É do professor, também, a responsabilidade por orientar e direcionar tal processo de construção (PARANÁ, 2008. P. 62-63).

Os conteúdos escolares passam a ter significado para o aluno, superando, assim, um ensino mecânico de memorizações e de transmissão, passando-se a uma nova proposta que busque dar significados à aprendizagem, de modo que possa fazer parte de sua estrutura cognitiva, sua prática e também as

compartilhe.

Para tanto, requer-se uma prática pedagógica que valorize o pluralismo metodológico, permitindo a abordagem do conteúdo de diferentes maneiras e atenda a diversidade de uma sala de aula. Nesse sentido, as DCE – Ciências - atribuem à prática docente alguns pontos que devem ser considerados:

“[...] o tempo disponível para o trabalho pedagógico (horas/aula semanais); o Projeto Político Pedagógico da escola; os interesses da realidade local e regional onde a escola está inserida; a análise crítica dos livros didáticos e paradidáticos da área de Ciências; e informações atualizadas sobre os avanços da produção científica.” (PARANÁ, 2008, p.68)

Observa-se que não somente as questões conceituais da disciplina devem ser consideradas pelo trabalho do professor, mas também o contexto escolar como um todo, desde o tempo até as especificidades locais, além, também, da produção científica moderna e das questões atualizadas sobre a sociedade. Dessa maneira, torna-se nítido que a aprendizagem, mais uma vez, volta-se para a realidade do aluno.

A autonomia do professor ganha espaço nessa perspectiva, uma vez que ele é o mediador entre o ensino e aprendizagem, podendo pensar sobre suas atividades, adequando os procedimentos, técnicas e instrumentos que viabilizam um trabalho pedagógico de qualidade, sempre considerando relações substantivas e não - arbitrárias, voltadas para uma aprendizagem significativa (PARANÁ, 2008).

Complementares ainda à prática pedagógica são elencados outros procedimentos tanto para a formação do professor quanto para a sua prática. Elementos como: “História da Ciência”, “Divulgação Científica” e “Atividade Experimental” que devem estar associados ao trabalho pedagógico, contribuindo para o processo de construção do conhecimento científico do aluno. (PARANÁ, 2008, p.69-72).

Nessa dinâmica de aprendizagem, buscando-se da melhor forma articular as concepções alternativas dos alunos e a aprendizagem dos conteúdos escolares científicos, valoriza-se propostas de trabalho que abranjam instrumentos metodológicos tais como: “a abordagem problematizadora, a relação contextual, a relação interdisciplinar, a pesquisa, a leitura científica, a atividade em grupo, a observação, a atividade experimental, os recursos instrucionais e o lúdico, entre outros” (PARANÁ, 2008, p.73).

A proposta das Diretrizes Curriculares Estaduais dá ao professor um

encaminhamento para sua prática, voltado aos fundamentos científicos históricos e filosóficos e ainda à realização de uma aprendizagem significativa. Se expressa uma política pública que preza para uma formação crítica e transformadora de seu tempo.

3.3 APROXIMANDO E DISTANCIANDO OS DOCUMENTOS

No ambiente escolar do Estado do Paraná, as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE) assumem caráter obrigatório, e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são considerados instrumentos auxiliares, que orientam as escolas no desenvolvimento de suas propostas pedagógicas.

Os PCN delineiam em âmbito federal a organização curricular das disciplinas, trazendo algumas propostas metodológicas no intuito de melhorar a articulação entre o conhecimento científico e o cotidiano. Paralelamente, as DCE contribuem para a estruturação filosófica, metodológica e do conteúdo disciplinar.

Algumas divergências são encontradas nos dois documentos oficiais. As DCE contrapõem os PCN em relação ao quadro conceitual de referência, no sentido de que “nesse documento o quadro conceitual de referência da disciplina e sua constituição histórica como campo do conhecimento ficaram em segundo plano” (PARANÁ, 2008, p.56). Nas Diretrizes Curriculares, critica-se a proposta metodológica de trabalho que privilegia a abordagem por “temas”, e uma interferência de outros eixos no contexto educacional, fruto de um contexto político neoliberal (PARANÁ, 2008). Visando superar essa visão, as DCE buscam atender a uma nova perspectiva de trabalho, construída a partir de uma organização coletiva, visando a promover novos rumos e identidade para o Ensino de Ciências.

O modo coletivo, enfatizado pelas DCE, faz referência à participação dos professores na sua elaboração, que são vistos como sujeitos desse contexto, por serem “capazes de refletir, analisar e propor as indicações mais apropriadas para o processo de ensino e de aprendizagem” (PARANÁ, 2008 p.3).

Ambos os documentos propõem uma abordagem metodológica ampla para o Ensino de Ciências em sala de aula, de modo a utilizar estratégias que permitam uma aprendizagem significativa ao aluno, fazendo uso dos conceitos abordados em seu cotidiano, assim, garantindo uma visão crítica como também participativa na sociedade. Rompe-se a barreira do tradicionalismo e da transmissão passiva de conteúdos.

Desta forma, o Ensino de Ciências ganha uma nova perspectiva, tornando-se ainda mais aplicável e palpável para o aluno. Diante disso, apesar da sobrecarga de conteúdos que a disciplina carrega em si, prioriza-se uma aprendizagem voltada para a prática e alusiva à realidade em que esse ensino se insere.

Para tanto, o professor deve estar preparado e dotado de conhecimentos teóricos, práticos e metodológicos condizentes com a política educacional do seu tempo, promovendo, por meio de seu ensino, um *pontapé* inicial para um processo transformador. Garantir uma mudança atitudinal é um processo imensurável, e talvez utópico, para o processo de ensino aprendizagem, mas pode ser um objetivo a ser visado e iniciado pela prática docente.

4 PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Atividades em sala de aula requerem a participação efetiva dos alunos, estarem envolvidos corresponde também a uma construção pessoal do conhecimento. O aluno é o sujeito de sua aprendizagem, realizando-a por meio do exercício de sua ação, e não apenas passivamente. Deste modo, o professor deve permitir que ocorram mediações, ou até mesmo a “facilitação” dessa ação do aluno, no sentido de que haja interações entre o sujeito e o ambiente da sala de aula, do qual fazem parte seus colegas e os conteúdos escolares (DELIZOICOV, *et al*, 2011).

Em consonância com os documentos oficiais que delineiam o Ensino no ambiente escolar, tanto na perspectiva curricular como metodológica, requer-se analisar e pensar a respeito das práticas pedagógicas a serem utilizadas, bem como nos objetivos propostos, para que possam atender aos requisitos de formação discente esperada.

As diferentes propostas construtivistas para a aprendizagem colocam uma série de determinantes para seu processo de intervenção com os alunos. Esses princípios indicam um ensino que ocorra de modo não arbitrário, que explore os conhecimentos prévios, estimule sua atividade mental, que haja um esquema de conhecimentos para serem explorados e ampliados, entre outros, referentes ao ambiente de sala de aula como um espaço de diversidade (COLL, 1994; SOLÉ, 1993; VYGOTSKY, 1979; ZABALA, 1998).

Na perspectiva de atender a essas diferentes necessidades, busca-se uma proposta que viabilize a aplicação de atividades diversas, favoráveis ao alcance dos objetivos de formação esperado. Nessa seção, são apresentadas duas estratégias a serem consideradas: a sequência didática e os enfoques da Ciência, Tecnologia e Sociedade, que podem vir a ser utilizados em sala de aula. Essas propostas buscam agregar a aprendizagem do conhecimento científico e também promover uma aprendizagem condizente com os objetivos do Ensino de Ciências no contexto educacional hoje determinado.

4.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O conceito trazido, principalmente, por Antoni Zabala (1998) se refere a uma proposta metodológica na qual uma série ordenada e articulada de

atividades se complementam entre si e são organizadas de modo a terem uma ordem definida, as quais permitem, inclusive, estabelecer-se caracterizações da forma de ensinar (ZABALA, 1998). Essa Unidade Didática constituída por uma sequência de atividades pode ser organizada de diferentes formas, de acordo com os interesses a serem alcançados.

Nesse procedimento metodológico, a forma de ensinar está atrelada à ordem em que são propostas as atividades, de modo que haja uma classificação inicial dos métodos a serem utilizados e situe-se, então, uma atividade em relação a outras, não ignorando, sobretudo, as intenções educacionais na escolha dos conteúdos de aprendizagem e também o papel que cada uma dessas tarefas assumirá.

O modelo didático escolhido e assumido na prática pedagógica determina, muitas vezes, como as atividades serão aplicadas e organizadas. Quando se coloca à frente um modelo unicamente expositivo, as atividades devem ser condizentes a ele, de modo que uma Sequência Didática ancorada no modelo tradicional, denominada de “circuito didático dogmático” por Bini (1977 *apud* ZABALA, 1998, p.54), é formada por quatro fases:

- a. Comunicação da atividade;
- b. Estudo individual do livro didático;
- c. Repetição do conteúdo aprendido;
- d. Avaliação do professor.

Nesse sentido, Zabala (1998) não expõe julgamento quanto ao modelo, nem mesmo aos métodos adotados, mas alerta quanto à necessidade de que sejam organizadas sequências apropriadas aos interesses e objetivos de ensino, que apresentem uma justificativa e argumentos que permitam uma avaliação.

O modelo de “estudo do meio” é outro exemplo de organização de uma sequência didática dado por Zabala (1998, p. 55). Nele, apresentam-se as seguintes fases:

- [...] a) Atividade motivadora relacionada com uma situação conflitante da realidade experiencial dos alunos.
b) Explicação das perguntas ou problemas que esta situação coloca.
c) Respostas intuitivas ou “hipóteses”.
d) Seleção e esboço das fontes de informação e planejamento da investigação.
e) Coleta, seleção e classificação dos dados.

- f) Generalização das conclusões tiradas.
- g) Expressão e comunicação.

Nessa abordagem, o professor precisa transcender o papel de fazer que o aluno apenas “aprenda por aprender”, ou seja, sem um sentido ou significância. O processo de aprendizagem deve ser gerido no sentido de que o aluno “aprenda a aprender” (ZABALA, 1998). Esse conceito de aprender a aprender se refere a um objetivo ambicioso que abrange uma gama de situações e circunstâncias. Para tanto, abordagens pedagógicas que enfatizam a descoberta e a exploração devem ser priorizadas e executadas de modo a permitir que se integrem à estrutura cognitiva do aluno e obtenham funcionalidade e significância (COLL, 1994).

Na tentativa de que uma sequência didática atenda a tais princípios, é necessária a preocupação quanto à potencialidade das atividades propostas, no sentido de permitir um grau de significância de aprendizagem, e também a possibilidade do professor estar atento à diversidade de alunos e seus graus cognitivos em sala aula (ZABALA, 1998).

Nas linhas da concepção construtivista, na qual se ancora esta proposta metodológica, aspira-se a uma aprendizagem como construção pessoal, realizada por meio da ajuda que o educando recebe de outras pessoas. Para tanto, consideram-se o interesse em que o sujeito irá atribuir o significado ao objeto a ser aprendido, bem como sua disponibilidade, seus conhecimentos prévios e sua experiência (ZABALA, 1998).

Sendo assim, o professor, como pessoa especializada, possui papel fundamental nesse processo. É ele quem deve compreender todos os determinantes e ainda ser capaz de propor o novo conteúdo de modo desafiador, tornando-o significativo para o aluno, que o encara como uma nova conquista e passa a construir o seu conhecimento de forma autônoma, não somente memorizando o conteúdo, mas aprendendo a aprender e aprenda que pode aprender.

A construção ocorre de modo pessoal no sentido de saber fazer, tendo uma imagem própria dessa construção. A validade de uma sequência didática está ancorada às respostas de algumas perguntas sugeridas por Zabala (1998,p.63):

[...]Na sequência didática existem atividades:

- a) Que nos permitam determinar os *conhecimentos prévios* que cada aluno

- tem em relação aos novos conteúdos de aprendizagem?
- b) Cujos conteúdos são propostos de forma que *sejam significativos e funcionais* para os meninos e meninas?
 - c) Que possam inferir que são adequados ao *nível de desenvolvimento* de cada aluno?
 - d) Que representem um desafio alcançável para o aluno, quer dizer, que levam em conta suas competências atuais e as façam avançar com a ajuda necessária; portanto, que *permitam criar zonas de desenvolvimento proximal* e intervir?
 - e) Que provoquem um *conflito cognitivo* e promovam a *atividade mental* do aluno, necessária para que estabeleça relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios?
 - f) Que promovam uma *atitude favorável*, quer dizer, que sejam motivadoras em relação à aprendizagem dos novos conteúdos?
 - g) Que estimulem a *auto-estima* e o *autoconceito* em relação às aprendizagens que se propõem, quer dizer, que o aluno possa sentir que em certo grau aprendeu, que seu esforço valeu a pena?
 - h) Que ajudem o aluno a adquirir habilidades relacionadas com o *aprender a aprender*, que lhes permitam ser cada vez mais autônomo em suas aprendizagens?

As palavras em destaque nas perguntas de validação são a chave para que uma sequência didática possa atender aos principais objetivos propostos. Considerando que não basta apenas que as atividades assumam uma ordem e estejam articuladas, mas que caminhem no sentido de que promovam o conhecimento de modo significativo, e ainda permitam, mesmo diante de uma diversidade, atender à especificidade de cada aluno.

Diante disso, uma única metodologia de trabalho, ou uma única atividade, não contemplaria todos os princípios necessários para uma aprendizagem significativa, no entanto, quando é apresentado um conjunto de atividades abrangendo diferentes propostas e condizentes com a promoção motivadora da aprendizagem, ela se dá com maiores possibilidades de sucesso.

4.2 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Algumas temáticas, principalmente no ensino de Ciências, abrangem uma diversidade de conceitos que se aplicam a diferentes situações, sejam de âmbito social, cultural, pessoal, entre outros. Hoje, a Ciência e a Tecnologia ganharam um importante espaço no contexto social, promovendo um grande impacto na vida das pessoas. Nesse sentido, uma prática voltada aos princípios da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) permite a execução de atividades e abordagens que possam criar oportunidades de construção de saberes que sejam úteis e funcionais para inúmeras situações do cotidiano dos alunos (VIEIRA, *et al*,

2011).

Outro ponto de vista a ser considerado está relacionado ao caminhar da sociedade, cada vez mais para um mundo automatizado tanto nas esferas da tecnologia quanto da Ciência. Adquiriu-se uma confiança nessas duas produções humanas, de modo que o comportamento do homem passou a ser orientado pela lógica da eficácia tecnológica, e a razão guiada pela ciência (SANTOS, MORTIMER, 2000; BAZZO, 1998).

A ciência ganhou um espaço social, uma vez que se atribui a ela a resolução de muitos problemas a partir do pensamento científico. O método científico passa a ser então difundido e utilizado no cotidiano das pessoas, sem muitas vezes saberem ou perceberem que estão fazendo seu uso. A construção do conhecimento de forma sistematizada se faz necessária para que haja uma compreensão efetiva do que se trata e como se consolida a ciência.

[...]

Alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. Essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em CTS. (SANTOS, MORTIMER, 2000, p.4).

A educação voltada para o enfoque CTS prevê, portanto, uma formação que promova um pensamento crítico e reflexivo sobre o entorno do sujeito e, dessa forma, permita que ele faça uso do pensamento científico, dos recursos disponíveis para compreender aquilo que está ao seu redor, e possa tomar as decisões cabíveis para cada uma das situações que lhe venham ocorrer.

Assim Roberts (1991 *apud* SANTOS, MORTIMER, 2000, p. 3) propõe quatro eixos nos quais participam uma prática voltada para o enfoque CTS: 1 – a *ciência* como atividade humana que define o ambiente e o ser humano e está ligada à tecnologia e às questões sociais; 2 – a *sociedade* como aquela que busca o desenvolvimento do seu povo como também o científico, além de buscar por meio de uma visão sofisticada encontrar soluções para os problemas sociais relacionados à ciência e à tecnologia; 3 – o *aluno* como sujeito formado nas bases científicas da tecnologia e na prática das decisões para que possa de forma inteligente gerir atitudes cabíveis à resolução de problemas; e 4 – o *professor* sendo o sujeito responsável em desenvolver o conhecimento e articular a complexa relação entre a ciência, tecnologia e as decisões.

Nesse eixo de envolvimento, percebe-se que a relação existente, principalmente entre o desenvolvimento e a prática, busca uma formação voltada para o avanço e para formação crítica, de modo que seus envolvidos possam utilizar os recursos tecnológicos e o conhecimento para resolver os problemas de ordem social. Assim, “nenhum cidadão pode alienar-se da Ciência e da Tecnologia e da relevância do conhecimento científico e tecnológico para a compreensão dos problemas do mundo e para a construção de propostas de resolução que permitam minimizá-los” (VIEIRA *et al*, 2011). Para os autores, a educação científica esperada nesse panorama defende a proposta de que o Ensino de Ciências não se dê por uma mera instrução, mas que ocorra numa perspectiva que promova o desenvolvimento pessoal dos alunos, permitindo, assim, que pensem por si próprios, e participem ativamente, e de forma esclarecida, na sociedade.

Desse modo, delineiam-se alguns objetivos que podem ser priorizados a partir de uma alfabetização científica nos enfoques da CTS, elencando alguns conhecimentos e habilidades que podem vir a ser desenvolvidos. Elementos esses descritos por Hofstein, Aikenhead e Riquarts (1988) que incluem:

[...]

a auto-estima, a comunicação escrita e oral, o pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo, a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais (HOFSTEIN; AIKENHEAD; RIQUARTS, 1988, p. 358).

Espera-se que a aprendizagem seja norteadada por fatores determinantes da sociedade que vive em conflito e está a espera do saber científico com respostas para um encaminhamento adequado. O ensino passa a assumir caráter social e não apenas formativo, atendendo às demandas da sociedade. Assumir o saber científico nas atividades diárias pode não parecer tão simples, mas uma formação que permita meios de aprendizagem e raciocínio pode levar a respostas adequadas para os problemas.

Outro ponto de vista é de que a integração dos eixos Ciência – Tecnologia – Sociedade permite desenvolver ideias mais realistas, completas e contextualizadas da Ciência, do trabalho científico e de como a Ciência e a Tecnologia têm influenciado o desenvolvimento da própria história da humanidade (VIEIRA *et al*, 2011). Isso vem colaborar para uma formação mais participativa, ativa e democrática na avaliação e na análise das implicações sociais que acarretam cada

um desses eixos.

Além disso, é necessário considerar a importância de se tornar relevante o Ensino de Ciências para a vida dos alunos. O enfoque CTS que enfatiza e inter-relaciona os conceitos científicos com os fenômenos da vida real pode promover um maior interesse por parte dos estudantes. Nessa perspectiva, a aprendizagem ganha utilidade e deixa de ser unicamente instrumental, mas vem promover uma ação (VIEIRA, *et al*, 2011).

Aikenhead (1994) sugere que a abordagem CTS seja dada a partir de uma sequência que siga a seguinte ordem: 1 – introdução de um problema social; 2 – análise da tecnologia relacionada ao tema social; 3 – estudo do conteúdo científico relacionado ao problema social; 4 – estudo da tecnologia referente ao conteúdo científico; e 5 – discussão da questão social inicial.

Considera-se, também, alguns elementos ou conteúdos descritos como fundamentais por Vieira *et al* (2011):

- Selecionar temas de relevância social que envolvem Ciência e a Tecnologia, considerando a sua importância na vida de hoje e futura dos alunos; que sejam interessantes; e adequados ao seu desenvolvimento cognitivo.

- Identificar, explorar e resolver problemas, situações problemas ou questões que promovam um impacto pessoal, local ou global, estimulando a criatividade, curiosidade e o interesse além de suscitar a (re)construção do conhecimento.

- Promover o envolvimento dos alunos na procura de respostas para a resolução de problemas, fazendo uso dos seus recursos e possibilidades devendo tornar-se conscientes de suas responsabilidades.

- Abordar problemas e situações em contextos interdisciplinares e com visões de esferas pessoais e sociais.

- Enfatizar uma tomada de consciência globalizada, compreendendo a complexidade das relações sociais e sua ligação.

Tais elementos tornam o trabalho voltado para o enfoque CTS, repleto de significância, superando-se uma visão restrita da transmissão de conteúdos e atribuindo sentido para aplicação de cada atividade escolar. Essa proposta de trabalho requer que objetivos sejam bem traçados e definidos pelo professor, de modo que possam ser atingidos no decorrer de sua aula.

Para tanto, exige-se romper com padrões de atuação que vêm

sendo comumente utilizados nas práticas didático-pedagógicas. Pesquisas na área de Ensino de Ciências evidenciam que grande parte dos professores desenvolve suas práticas distantes de uma orientação voltada para a CTS em escala global (VIEIRA *et al*, 2011).

As práticas pedagógicas reforçam ainda uma perspectiva tradicionalista que reforça um Ensino de Ciências muitas vezes mecânico, acumulativo e absoluto, marcado pela transmissão e memorização de informações. Acredita-se que o pressuposto para apropriação do conhecimento seja somente a transmissão mecânica de informações (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Esse modelo, marcado pelo senso comum didático, apresenta algumas atividades, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 32) como:

[...]

Regrinhas e receituários; classificação taxonômica; valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, funções e atribuição de sistemas vivos ou não vivos; questões pobres e prontas respostas igualmente empobrecidas; uso indiscriminado e acrítico de fórmulas e contas em exercícios reiterados; tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizados relativamente aos fenômenos contemplados; experiências cujo único objetivo é a “verificação da teoria”...

Na tentativa de superar esse modelo tradicional de ensino e se caminhar na direção de uma prática voltada para o enfoque CTS no Ensino de Ciências, faz-se necessário introduzir mudanças de ênfase na prática de ensino e aprendizagem. No quadro a seguir (Quadro 1), são discutidos alguns pontos de mudança:

Quadro 1 - Mudanças de ênfase no processo de ensino e de aprendizagem em direção ao desenvolvimento de práticas didático-pedagógicas CTS

Mudança de ênfase	
Menos esperado	Mais esperado
Visão empirista/positivista da Ciência	Visão racionalista e realista da Ciência
Visão centralizada da Ciência (relacionada aos problemas do e no interior da Ciência, subestimando as influências externas como problemas sociais, políticos e econômicos)	Visão global da Ciência (ênfase no contexto socioeconômico e cultural em que é produzida, destacando relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, bem como entre a Ciência e outras áreas do saber)
Dimensão disciplinar (abordagem descontextualizada de conceitos)	Dimensão contextualizada (abordagem de questões sócio-

científicos de valor intrínseco à própria disciplina escolar)	científicas envolvendo conteúdos e conceitos de diferentes disciplinas científicas, conhecimentos de outros domínios sociais, juízos de valor e elementos sociais)
Instrução: aquisição e memorização científica tendo em vista o prosseguimento de estudos	Educação: Construção do conhecimento (grandes ideias e explicações científicas) desenvolvimento das capacidades de pensamento e de atitudes para uma ação racional, em nível pessoal, profissional e social.
Visão da aprendizagem como memorização do conhecimento factual transmitido pelo professor	Visão sócioconstrutivista da aprendizagem (a aprendizagem ocorre num processo de interação, socialmente contextualizado, e mediante a superação de situações problemáticas)

Fonte: VIEIRA, *et al*, 2011, p.29 (tradução nossa)

Não obstante a essa mudança de paradigmas de ensino, ainda agregou-se a essa tríade CTS propostas que incorporam uma perspectiva de reflexão sobre consequências ambientais (ANGOTTI; AUTH, 2001), de modo que passaram a ser denominadas também “ciência-tecnologia-sociedade-ambiente – CTSA quando se incluíam obrigatoriamente na cadeia das inter- relações CTS as implicações ambientais” (SANTOS, 2007, p.1).

A Educação Ambiental (EA) ganha espaço na perspectiva CTS, passando a discutir também as implicações, consequências e rumos ambientais da sociedade frente aos avanços científicos e tecnológicos.

Diante dessa perspectiva, muitos obstáculos requerem superação. Novas concepções precisam ser instauradas e avaliadas no processo educativo. A Ciência é uma área de constante transformação, ela é sujeita de seu tempo. Com isso o trabalho pedagógico precisa estar ancorado nessas mudanças.

4.3 INTEGRANDO AS PROPOSTAS: SEQUÊNCIA DIDÁTICA E CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Em sala de aula, não pode ocorrer a limitação em se agregar o conhecimento científico ao cotidiano dos alunos, restringindo o conteúdo a exemplos apresentados ao final como ilustração. Diferentemente, a proposta é de que a partir de situações problemáticas reais, sejam construídos os conhecimentos necessários

para entendê-las e procurar solucioná-las. “Nesse sentido, assumir o papel central do princípio da contextualização na formação da cidadania implicará a necessidade da reflexão crítica e interativa sobre situações reais e existenciais para os estudantes” (SANTOS, 2007, p.5).

Em consenso, é notável que a prática do Ensino de Ciências, baseada em uma perspectiva CTS, deve contribuir para a formação de pessoas cientificamente letradas, ou seja, pessoas que tenham conhecimento acerca do conhecimento científico no que se refere a seu método e aplicação, de modo que projetos, programas e matérias apresentem características comuns segundo Vieira *et al* (2011, p. 33), tais como:

[...]

(i) solicitar aos alunos a identificação de problemas com interesse local, utilizando conhecimentos científicos, capacidades e atitudes; (ii) usar recursos locais (humanos e matérias), como fontes primárias de informação, que podem ser usados na resolução de problemas; (iii) exigir pesquisas de informações que podem ser usados na resolução dos problemas; (iv) estender a aprendizagem para além da sala de aula; (v) focar no impacto da Ciência e da Tecnologia em cada aluno individualmente; (vi) não permitir que os conteúdos da Ciência sejam algo meramente existente para a memorização dos alunos e posteriormente sua reprodução; (vii) atribuir ênfase às capacidades de pensamento, especificamente às ligadas aos processos científicos; (viii) dirigir a ênfase para uma carreira ou profissão futura, especialmente relacionada com a Ciência e com a Tecnologia; (ix) fornecer a oportunidade para os alunos desempenharem papéis ligados à cidadania bom como à resolução de questões com que vão se deparando; e (x) retratar a Ciência e a Tecnologia como forças de impacto futuro.

Notoriamente, percebe-se que existem articulações pertinentes às propostas de um ensino com enfoque CTS por uma metodologia de trabalho orientada por uma Sequência Didática. Ambas as propostas articulam ideias de contextualização e aplicabilidade do conteúdo pelos alunos.

Ao se remeter à definição de uma Sequência didática, a caracterizamos como um conjunto de atividades articuladas entre si, com uma ordem definida e objetivos comuns. Além disso, segundo Zabala (1998) a sequência deve atender aos seguintes princípios: (i) ativar os conhecimentos prévios; (ii) atribuir significados funcionais; (iii) aprimorar o nível de desenvolvimento; (iv) criar zonas de desenvolvimento proximal; (v) provocar conflito cognitivo; (vi) promover a atividade mental, atitudes favoráveis, auto-estima, autoconhecimento; (vii) e permitir que o aluno aprenda a aprender, constatam-se/encontram-se fortes relações entre essa proposta para um enfoque CTS.

A aplicação de uma sequência didática permite a aplicação de

diferentes atividades e a abordagem de temáticas distintas em sala de aula, promovendo uma aprendizagem significativa ao aluno tanto nos aspectos dessa metodologia quanto na perspectiva da tríade. Estudos de Freire (2007) contribuem no sentido de demonstrar tal articulação, sendo possível a observação de uma melhora, principalmente quanto ao nível de pensamento crítico dos participantes após a aplicação de sequências didáticas estruturadas, sob a perspectiva CTS.

Na tentativa de promover um ensino crítico, atendendo às demandas do trabalho pedagógico pertinentes à realidade educacional hoje realizada, o professor necessita direcionar suas atividades de modo a tornar o aluno um sujeito incorporado no universo de representações sociais e culturais (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011). Para tanto, um conjunto de atividades que permitam, por suas estruturas, a produção do conhecimento e ainda uma posição crítica, formativa e capaz de, ao menos, iniciar uma mudança na sua prática social, torna-se uma metodologia a contento.

Um conjunto de atividades pode enfatizar uma abordagem do conteúdo específico que se inicie a partir de problemas específicos, tratar de fenômenos e questões próximos à realidade dos alunos a fim de desenvolver capacidades de construção de um pensamento científico (VIEIRA *et al*, 2011).

Uma maneira de fomentar e sustentar a construção do conhecimento é apontado por Viera *et al* (2011, p. 35):

[...]

(i) verbalizar os seus pensamentos formulando questões; (ii) desenvolver compreensão com significado de conceitos e fenômenos científicos e tecnológicos; (iii) aplicar esses conceitos na resolução de problemas reais; e (iv) a explorar e avaliar as inter-relações CTS, nomeando as que se prevê poderem vir a interferir nas vidas pessoais dos alunos, nas suas carreiras e, portanto, no seu futuro.

Uma articulação entre sequências didáticas e a proposta CTS podem se tornar eficientes desde que contenham atividades que estimulem a busca de soluções, a tomada de decisões de ação pessoal e social, a mobilização do conhecimento científico e exercício de atitudes e valores. Torna-se, portanto, uma ferramenta metodológica eficiente e que pode ser utilizada em sala de aula como estratégia de ensino e aprendizagem.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

O trabalho foi desenvolvido na perspectiva da pesquisa qualitativa de cunho descritivo (LÜDKE e ANDRÉ, 1986), com o intuito de caracterizar, com detalhes, todo o processo de elaboração de uma unidade didática por alunos de graduação de diferentes áreas do conhecimento. Analisando, concomitantemente, se essa construção, e os seus resultados, permitem que as atividades propostas atendam aos requisitos do enfoque CTS, e os princípios de validação de uma Unidade didática.

Para a elaboração das atividades, foram utilizados os princípios da Sequência didática, como uma sequência articulada e que possua um objetivo comum. Esse procedimento leva em consideração a necessidade de que o trabalho em sala de aula esteja repleto de propostas que possam atender a diferentes estratégias de ensino, bem como às diversidades cognitivas e de aprendizagem do ambiente escolar. Além disso, visa também atribuir significado e aplicabilidade dos conteúdos, na busca por uma formação que promova a cidadania e também a aprendizagem autônoma do educando sendo capaz ao final, de tomar decisões diante de sua realidade social com embasamento científico.

Do mesmo modo, diante do contexto social no qual a sociedade vive, em que a Ciência e a Tecnologia estão presentes e atuam de modo ativo, também é primordial uma formação voltada para uma articulação desses fatores. A aprendizagem deve permitir uma compreensão ampla desses interferentes possibilitando uma visão crítica sobre sua utilização, vantagens e riscos que podem trazer.

Na tentativa de integrar as propostas de elaboração das atividades de ensino, e ao mesmo tempo a perspectiva de enfoque CTS, a temática Poluição foi escolhida. Refere-se a um assunto que atinge todas as esferas sociais, seja pela produção, convívio, riscos e consequências desse fenômeno para a sociedade, de maneira que a articulação esperada e as áreas de conhecimento exploradas podem ser amplas e difusas.

O trabalho foi construído com base nos referenciais a respeito da Unidade Didática (ZABALA, 1998) sendo considerados os critérios de validação e, sobretudo a respeito da seleção e organização das atividades, as concepções a respeito dos fundamentos e métodos para o Ensino de Ciências (DELIZOICOV *et al*,

2011) e da abordagem da Ciência Tecnologia e Sociedade (VIEIRA *et al*, 2011. AIKENHEAD, 1994).

Nas próximas seções deste capítulo, serão apresentadas as informações dos procedimentos metodológicos adotados referentes aos objetos de pesquisa, levantamento, tratamento e análise dos dados.

5.1 OBJETOS DE PESQUISA E COLETA DE DADOS

Participaram do projeto de pesquisa 15 alunos de graduação de diferentes cursos da Universidade Estadual de Londrina, envolvidos em um projeto de extensão da instituição, denominado *Projeto Integra*. - Ações Interdisciplinares na Promoção da Cidadania com Grupos Sociais Vulneráveis -, vinculado a Pró-Reitoria de Extensão da instituição.

Foram realizados convites para os alunos envolvidos no projeto que participassem de um grupo de discussão sobre a elaboração de atividades a respeito da temática ambiental. O número e frequência de participantes foram variáveis, não possuindo, portanto regularidade e possibilidade do estabelecimento de um perfil do grupo. O projeto Integra apresenta como seu principal objetivo de execução, promover a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida de uma população específica, residente do bairro Parque Universidade na cidade de Londrina, localizado nas imediações do Campus Universitário da UEL. Entre as inúmeras ações previstas no decorrer do projeto de extensão, um dos objetivos específicos compreende estimular a preservação ambiental e o maior comprometimento da sociedade com a questão da gestão do lixo e dos problemas ligados ao meio ambiente.

Sendo então as atividades propostas pelo projeto Integra condizentes com os objetivos iniciais de investigação de pós-graduação, consideramos de grande valia agregar os grupos, somando-se assim diferentes iniciativas. A ideia centrou-se em se desenvolver uma investigação a respeito dos procedimentos que são determinantes na promoção de atividades na população visando atendimento dos objetivos propostos. Em discussões levantadas a respeito de nossa participação, ficou evidente a necessidade do envolvimento de uma frente ligada à área de ensino ao projeto, de modo que nossa intervenção seria positiva a ambos os grupos.

Desse modo, alunos dos cursos de Ciências Biológicas, Agronomia, Geografia e Biomedicina vieram voluntariamente constituir o grupo de discussão somando uma média de 6 participantes por encontro, no qual o objetivo era elaborar atividades na perspectiva da Unidade Didática a respeito do tema Poluição.

A pesquisa foi organizada em quatro encontros sistematizados com a participação dos alunos de graduação, definindo-se os objetivos de acordo com cada uma das etapas:

1º encontro: Apresentação da proposta – Unidade didática;

Nesse momento, a proposta consistiu em apresentar o referencial de uma Unidade Didática como um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor deseja alcançar para a aprendizagem dos estudantes e sua avaliação (ZABALA, 1998).

Ainda foram apresentadas formas de sistematização e organização das atividades de acordo com os princípios da Unidade Didática, priorizando a necessidade de que as atividades permitam explorar os conhecimentos que os alunos já possuem sobre a temática a ser desenvolvida; mapear os conhecimentos trazidos; organizar as atividades nos graus de aprendizagem condizente; e finalmente definir um percurso de aprendizagem para transformar a capacidade dos estudantes, voltada para sua prática (ZABALA, 1998).

O objetivo dessa apresentação seria nortear a elaboração das atividades em acordo com o referencial, possibilitando compreender como eixo central a necessidade de que o professor entenda que o processo não só contribuirá para o aluno aprender, mas também poderá fazer com que o aluno aprenda a aprender e aprenda que pode aprender (ZABALA, 1998)

2º encontro: Seleção de temas;

Considerando o embasamento teórico para o preparo das atividades, com base na proposta de formulação de uma unidade didática e o contexto de formação do grupo de discussão, foi proposto que temas fossem selecionados para abordagem por intermédio das atividades.

Antecipadamente, a temática ambiental fundamentava a existência do grupo, no entanto, uma delimitação mais precisa deveria ser definida. Nesse sentido as discussões se voltaram à decisão de quais seriam as prioridades a serem trabalhadas.

Para tanto, o objetivo desse encontro foi analisar a realidade de trabalho do grupo envolvido no projeto de extensão, e em acordo com o contexto no qual foi observado propor assuntos que deveriam ser abordados. Desse modo a construção se daria a partir do contexto específico primordial para a fundamentação e boa estruturação de uma Unidade Didática conforme os princípios indicados por Zabala (1998) e também ainda indiretamente atender os direcionamentos do enfoque CTS.

A construção da Unidade Didática teve como objetivo apenas direcionar didaticamente a organização e preparo das atividades. No entanto, como o contexto do grupo de elaboração era voltado para um trabalho social, as discussões e a escolha dos temas serão analisadas de modo que sejam verificadas as atividades numa perspectiva CTS, mesmo esse enfoque não ter sido abordado como embasamento teórico do grupo.

3º encontro: Escolha de atividades;

Nesse encontro a proposta era que os participantes pudessem elaborar um planejamento das atividades a serem realizadas com base na temática escolhida, de forma a contemplar todos os assuntos tidos com necessários e organiza-los em acordo os princípios de uma Unidade Didática.

Para isso, foi proposto que elaborassem questões de direcionamento. Essas indagações deveriam delimitar as atividades a serem preparadas de maneira que dessem condições para a construção do conhecimento de quem as realizasse.

Nesse sentido, questões deveriam ser formuladas pelo grupo, priorizando a abordagem ampla dos temas determinados. A partir de perguntas, as atividades seriam selecionadas e então organizadas para que pudessem atender aos princípios determinados pela proposta da Unidade Didática.

As concepções dos alunos de graduação, participantes dessa construção, seriam também analisadas visando à compreensão a respeito dos aspectos teóricos e didáticos priorizados. Como o eixo central se voltava para um trabalho social, a análise desse momento aponta para as decisões de cunho científico ou social.

4º encontro: Organização da Unidade didática.

Com o objetivo de finalizar a organização da sequência, esse momento direciona o olhar sobre todo o trabalho e o modo como as atividades

atenderiam aos objetivos iniciais do trabalho, sejam elas aplicadas individualmente ou no seu conjunto. Consistiu, portanto, num momento de reflexão a respeito do trabalho e ao levantamento de hipóteses sobre sua aplicação.

Trata-se de um momento de avaliação do trabalho desenvolvido e se a percepção dos alunos de graduação atende aos propósitos de trabalho. A análise desse momento volta-se para a validação da Unidade Didática.

Os encontros tiveram gravação de áudio e vídeo, para posterior observação e análise por meio de transcrições realizadas parcialmente do material, sendo utilizados apenas os momentos relevantes para a pesquisa (Apêndice 1 a 4). As filmagens foram realizadas com o consentimento dos participantes, dado por meio da autorização em vídeo do uso dos registros para fins de pesquisa, mantendo o anonimato para preservar a identidade dos envolvidos. Assim, foram utilizadas apenas as iniciais de seus nomes. As discussões foram dirigidas pelo pesquisador e orientadas no sentido de que pudessem ser organizadas propostas de atividades de acordo com a observação de todo o contexto em que seriam aplicados, sem perder de vista os princípios científicos, sociais, culturais e também cognitivos a serem explorados.

5.2 ANÁLISE DOS DADOS

O trabalho propõe apresentar as informações obtidas a partir da construção de uma Unidade Didática por alunos de graduação, das quais a análise se volta, sobretudo no intuito de observar quanto a validade dessa sequência de atividades no ponto de vista da construção do conhecimento, sua potencialidade e atendimento da diversidade de aprendizagem presente em uma sala de aula para uma futura aplicação.

Nessa primeira análise, as atividades propostas para composição da Unidade Didática, obtidas a partir da construção coletiva, serão averiguadas conforme o Quadro 2, construído com embasamento do referencial de Zabala (1998) que propõe algumas questões de análise das unidades, que apresentamos abaixo com a respectiva especificação de cada uma delas:

Essa avaliação consiste na observação da aplicabilidade da aprendizagem da Unidade Didática. Os pontos de análise permitem uma visão ampla da sequência no que se refere aos seus objetivos e também quais atividades

são direcionadas para cada um dos pontos, e ainda delinear o tratamento e posicionamento do professor frente aos alunos ao propor o desenvolvimento das atividades.

Quadro 2 – Critérios de análise da Unidade Didática

Pontos de Análise	Descrição
Conhecimentos Prévios (CP)	Verificar se existem atividades que permitam determinar os conhecimentos prévios que cada aluno tem em relação aos novos conteúdos de aprendizagem.
Conteúdos significativos e funcionais (CSF)	Verificar se as atividades exploram os conteúdos de modo que sejam significativos e tenham funcionalidade para os alunos
Adequação os nível de desenvolvimento (AND)	Averiguar se as atividades são adequadas ao nível de desenvolvimento de cada aluno.
Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)	Analisar se as atividades propostas representem um desafio alcançável para o aluno, levando em conta os conhecimentos já trazidos e os façam avançar com a ajuda necessária.
Conflito Cognitivo e Atividade Mental (CCAM)	Analisar se as atividades provocam um conflito cognitivo no aluno e promova a atividade mental para que possa estabelecer relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios.
Atitude favorável (AF)	Verificar se as atividades promovem a motivação dos alunos à participação e em relação à aprendizagem dos novos conteúdos.
Autoestima (AE)	Analisar se as atividades estimulam a aprendizagem para que o aluno possa sentir a importância daquele conteúdo e de que seu esforço para a aprendizagem possa ter válida a pena.
Aprender a aprender (AA)	Verificar se as atividades ajudam a adquirir habilidades para que se tornem autônomos em suas aprendizagens.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor a partir de Zabala(1998).

Nesse caminho, compreender os aspectos didáticos que fundamentam a proposta é um dos pontos chave de análise desse trabalho, para que sejam verificadas se ao analisar uma realidade, partindo de um possível problema, os direcionamentos e escolhas da prática de ensino se voltam de modo a atender uma aprendizagem que contemple todos os pontos. Assim, um ensino que atenda à diversidade e ainda contemple aspectos construtivistas do ensino, em que

se encaixa a Unidade Didática. Para tanto, as atividades serão analisadas individualmente e também no seu conjunto para verificação de cada um dos pontos descritos pelo Quadro 2.

Não obstante, ainda uma segunda análise a ser realizada refere-se a que momentos as atividades propostas, ou o conjunto delas atendem à perspectiva do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade. Para análise da unidade será utilizado o referencial de Roberts (1991 *apud* SANTOS e MORTIMER, 2000 p. 3) quanto aos eixos presentes numa prática voltada para o enfoque CTS que contemplam o envolvimento:

I – Da Ciência – como atividade humana ligada a tecnologia e às questões sociais;

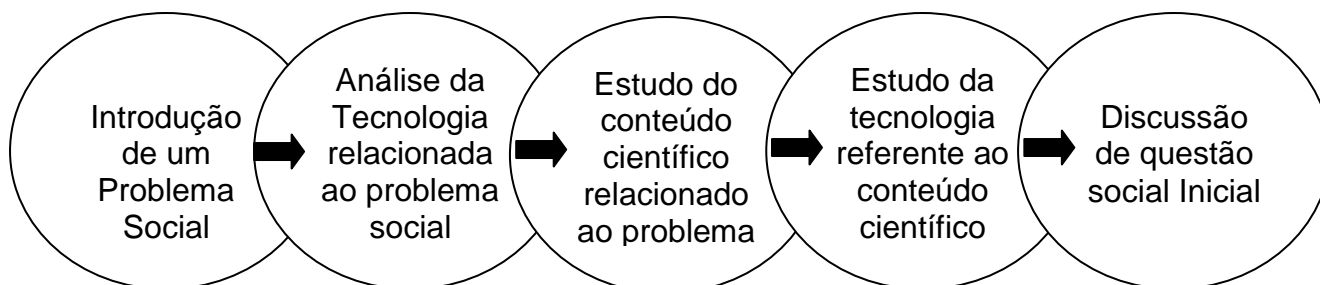
II – Da Sociedade – como aquela que busca o desenvolvimento social e científico, encontrando respostas para os problemas sociais relacionados à tecnologia e a ciência;

III – Do aluno – como sujeito formado nas práticas científicas capaz de tomar decisões cabíveis frente aos problemas sociais;

IV – Do professor – aquele responsável pelo desenvolvimento do conhecimento e pela articulação da ciência, tecnologia e da sociedade.

Esses pontos devem ser buscados nas atividades propostas, com vistas a verificar se permitem o envolvimento desses quatro eixos principais de articulação presentes no enfoque CTS. Ainda as atividades serão dispostas a avaliação conforme o referencial de Aikenhead(1994) que sugere:

Ilustração 1 – Sequência para aplicação de um trabalho com enfoque CTS.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor a partir de Aikenhead(1994).

Visando o atendimento dos objetivos do enfoque CTS, as atividades elaboradas para composição da Unidade Didática serão dispostas a avaliação

(Quadro 3) conforme o referencial de Vieira *et al* (2011):

Quadro 3 – Objetivos fundamentais no enfoque CTS

Objetivos	Atividades da Unidade Didática que contemplam
- Identificar, explorar e resolver problemas, situações problemas ou questões que promovam um impacto pessoal, local ou global, estimulando a criatividade, curiosidade e o interesse além de estimular a (re)construção do conhecimento.	
- Promover o envolvimento dos alunos na procura de respostas para a resolução de problemas, fazendo uso dos seus recursos e possibilidades devendo tornar-se conscientes de suas responsabilidades.	
- Abordar problemas e situações em contextos interdisciplinares e com visões de esferas pessoais e sociais.	
- Enfatizar uma tomada de consciência globalizada, compreendendo a complexidade das relações sociais e sua ligação.	

Fonte: Elaborado pelo próprio autor a partir de Vieira(2011)

Por meio dessa sequência sugerida pela Ilustração 1 e verificação dos objetivos traçados pelo Quadro 3, ao avaliarmos as atividades elaboradas foi possível determinar se mesmo sem haver um embasamento teórico a respeito dos direcionamentos do enfoque CTS, a construção de uma sequência de atividades nos referências da Unidade Didática, baseada na observação de uma comunidade específica sujeita a diversos problemas de ordem social, econômica, tecnológica, educacional etc., proporcionou um encaminhamento para essa prática, bem como prever quais serão os objetivos possivelmente alcançáveis.

Ainda, uma terceira análise a ser contemplada por esse trabalho diz respeito às colocações dos alunos de graduação em cada um dos encontros realizados. As falas em cada momento de elaboração, serão analisadas quanto às dimensões do conhecimento aplicados em determinadas situações. Para isso, algumas falas serão selecionadas de acordo com os critérios de importância e significância dentro do discurso e então atribuídas categorias conforme o referencial de Delizoicov *et al* (2011) sendo elas de natureza:

- *Epistemológica*: demonstre o conhecimento científico propriamente dito, considerando e/ou demonstrando o produto (conceitos, modelos, teorias) ou seu processo de construção.

- *Educativa*: preocupada com a construção do conhecimento quanto à estruturação das atividades e do conteúdo quanto ao seu planejamento, importância, emergência e universalidade.

- *Didático-pedagógica*: prioriza a apreensão do significado e da interpretação dos temas pelos alunos, amparada numa construção dialógica de interações, ou seja, o discurso volta-se para a interação entre o professor e o aluno.

Essas categorias permitirão analisar quais são as concepções utilizadas pelos alunos de graduação durante o processo de elaboração da Unidade didática, estabelecendo-se conexão com seus modelos de formação, dando-se ênfase a alguns discursos característicos ou não de sua graduação, bem como suas compreensões no decorrer dos encontros realizados.

Após as três análises realizadas, os resultados foram examinados e as informações obtidas deverão ser cruzadas, buscando uma articulação entre a estratégia de uma Unidade Didática, o enfoque da Ciência, Tecnologia e Sociedade, em todo contexto de construção e das concepções dos alunos de graduação frente ao processo de elaboração, observando quais os conhecimentos mobilizados e se atenderam às perspectivas propostas.

A descrição de cada um dos encontros bem como as discussões geradas e os resultados analisados desse processo de construção de uma Unidade Didática serão apresentados na capítulo seguinte.

6 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.

A pesquisa se desenvolveu no decorrer de encontros sistematizados realizados com os alunos dos cursos de graduação da Universidade Estadual de Londrina (Agronomia, Biomedicina, Ciências Biológicas e Geografia), que participaram de forma voluntária. Esses alunos eram integrantes do projeto de Extensão – Integra. Portanto, as discussões se direcionavam muitas das vezes para possíveis ações a serem realizadas na comunidade de atuação do projeto, visto que alguns dos alunos já participavam em outras atividades numa instituição que desenvolvia ações com as crianças do bairro, em contraturno escolar.

O Projeto Integra, em análise da comunidade de atuação, já havia desenvolvido e aplicado um questionário socioeconômico nas residências do bairro para que pudessem realizar um mapeamento das necessidades e condições dos moradores. Dessa forma, ao integrar o grupo de discussão os alunos já possuíam o conhecimento a respeito dos dados obtidos pelo questionário e logo, uma compreensão a respeito das necessidades e fragilidades da comunidade. Nesse sentido, as discussões na maioria das vezes se direcionaram para uma realidade específica, no entanto, concebemos que essas necessidades são também cabíveis em um âmbito amplo e global.

Na sequência, houve o direcionamento para a proposta de trabalho a ser desenvolvida apresentando-se os referenciais que amparam a Unidade Didática como estratégia de ensino. Posteriormente, foram escolhidas as temáticas que iriam compor a sequência de atividades, quais seriam as que melhor se adequariam à abordagem desses temas e finalmente a estruturação e organização sequencial dessas atividades. Cada um dos momentos bem como a análise e discussões pertinentes serão apresentados nas próximas seções desse capítulo.

6.1 CONTEMPLANDO A PERSPECTIVA DA UNIDADE DIDÁTICA

No primeiro encontro o pesquisador apresentou o referencial teórico ao grupo sobre a Unidade Didática (ZABALA, 1998) enfatizando a sua definição, princípios de organização e objetivos a serem atingidos pela sequência de atividades. Por decisão do grupo, a temática central escolhida seria a abordagem a respeito da Educação Ambiental, em função dos problemas identificados na

comunidade observada.

Um esquema de organização de uma unidade didática (Ilustração 2) foi elaborado e apresentado com base nos referencias de Zabala (1998) para nortear as ações futuras de elaboração.

Ilustração 2 – Organização de uma Unidade Didática.



• **Fonte:** Elaborada pelo próprio autor a partir de Zabala(1998)

Além disso, com base no mesmo referencial de Zabala (1998) o pesquisador também apresentou alguns princípios para que a Unidade didática tenha funcionalidade e aplicabilidade, sendo eles:

1º: conhecer os estudantes, os limites e possibilidades do contexto de atuação (a escola, sala de aula etc.);

2º: estabelecer e ordenar objetivos de sua ação

- Que aprendizagens esperar que os estudantes realizem nesse momento? Como as diversas aprendizagens podem se articular em um todo coerente, convergindo para que os objetivos e metas sejam alcançados?

3º: estabelecer etapas/unidades ou a progressão na qual os objetivos serão atingidos: o que vai desencadear essas aprendizagens (uma

situação problema, uma problemática local, uma questão colocada por um texto, ideia etc.);

4º: estabelecer como se pretende alcançar esses objetivos;

5º: elaborar cada uma das atividades (aulas ou tarefas) que vão convergir para verificar o processo e os resultados (se os estudantes estão aprendendo, o que deve ser ajustado ou modificado e o que conseguiram aprender);

6º: definir todos os recursos necessários e o tempo para desenvolver essas atividades;

Portanto, nesse encontro foi delimitado que a Unidade Didática deveria ser organizada partindo do contexto dos envolvidos. A observação desse contexto seria importante para que se pudessem identificar quais são os conhecimentos a respeito do tema que os alunos já apresentavam, e a partir desses conhecimentos, novas atividades seriam realizadas para que houvesse uma aprendizagem em maior grau de complexidade.

Partir do contexto, bem como estar preocupado com o resgate dos conhecimentos prévios dos alunos é um dos requisitos primordiais para validação de uma unidade didática. Além disso, ainda contempla os objetivos educacionais propostos pelas políticas públicas hoje vigentes, no que se refere à contextualização dos conteúdos, aplicabilidade, partirem sempre dos conhecimentos prévios, ainda atingir uma aprendizagem significativa (BRASIL, 1998; PARANÁ, 2008).

Quanto ao reconhecimento da realidade, podemos inferir que está paralelo ao resgate dos conhecimentos prévios para início de uma atividade de aprendizagem. Princípio esse primordial dentro da perspectiva construtivista (VYGOTSKY, 1979; MOREIRA, 1999). Mesmo esse princípio não estando explícito na discussão com o grupo, é reconhecido à importância de que para maior funcionalidade das atividades, essas deveriam partir daquilo que os próprios envolvidos já sabem.

Os participantes puderam demonstrar durante os encontros que mantinham uma preocupação quanto ao encaminhamento metodológico do trabalho:

“é gente.. eu acho que é assim.. valorizar muito o saber de cada lado, entendam assim, por mais que a gente seja uma universidade, a gente é de fora, a gente não mora lá, a gente ta lá. E a gente ta indo lá, com uma proposta de intervenção. Se a gente se coloca no lugar deles. Você não sabe.. Você ta lá na sua casa. E você chega .. eu vim aqui porque eu quero, eu sei o que é melhor para melhorar a sua vida...Imagina gente. Você ta fazendo tudo errado. Aprende comigo.”

Participante “Lc” – 1º Encontro (Apêndice 1)

A passagem do conhecimento deve ocorrer num sentido não tradicional, reforçam-se nesse momento que o professor, ou o sujeito que se propõe ensinar algo, não pode se considerar o único detentor do conhecimento. A aprendizagem deve ocorrer de uma maneira prazerosa e significativa, de modo que o aprendiz perceba sua necessidade e também compreenda a aplicabilidade daquele conhecimento.

Nesse momento, se tornam compreensíveis os direcionamentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais (BRASIL, 1998) quando se referem ao conhecimento científico como fundamental, porém não suficientes. Receber o conhecimento científico pronto e acabado pode não ter grande importância para uma comunidade que requer conhecê-lo, porém não vê aplicabilidade para ele. Não basta saber, mas é necessário que o conteúdo ganhe significância no sentido de encontrar as respostas para os fenômenos de suas práticas diárias.

Após a escolha da temática central, foram selecionados os pontos que deveriam ser trabalhados dentro desse assunto. Identificado o problema social, econômico, tecnológico e de ordem ambiental, a Poluição foi escolhida como eixo de discussão no qual as atividades a serem realizadas deveriam contemplar na sua totalidade a compreensão do tema, uma conscientização e uma possível mudança de atitudes.

Quando os documentos oficiais se voltam para a temática poluição, compreendem que a redução a ela, requer uma abordagem que considere outros fatores que desencadeiem e reflita o problema, tais como as questões de saneamento, saúde, cultura, decisões sobre políticas de energia, transporte, educação e saneamento, mostrando que a discussão não cabe somente aos especialistas da área, mas como à sociedade em geral (BRASIL, 1997).

Tal visão foi registrada pela fala de um dos participantes:

“é porque para a criança chegar e passar tudo depois a criança não vai saber por onde ela começa.. como que ela vai fazer tanta coisa. Ou até direcionar dentro da escola. Dentro desse tema o que que ela acha que dentro da casa dela, dentro da escola, onde ela mais tá durante o dia. Depois no bairro no geral o que que ela... acho que direcionar.. não sei.”

Participante “Ln” – 2º encontro (Apêndice 2)

Compreendendo a dimensão de grandeza que a temática possui, os participantes se preocupavam com o direcionamento da abordagem no sentido de

conduzir os alunos para um foco pré-estabelecido. Mais uma vez enfatiza-se que o papel do professor é orientar e direcionar o processo de construção do conhecimento (PARANÁ, 2008).

Foram determinados quais seriam os pontos de discussão que as atividades deveriam contemplar, sendo eles:

- A separação e o aproveitamento do lixo
- Qualidade da água;
- Importância da vegetação;
- Os principais poluentes;
- O ciclo da água;
- Higiene e a questões de saúde.

Definidos os temas, no terceiro encontro, foram selecionadas algumas atividades que poderiam vir compor a Unidade Didática, de modo que pudessem agregar os conteúdos científicos pertinentes aos assuntos e também promover um ambiente de interação e participação efetiva dos alunos.

Os participantes do grupo trouxeram sugestões de atividades que pensaram a respeito dos temas escolhidos. As atividades foram: exibição de um filme animado; horta suspensa, construção de uma composteira caseira; jogo didático para separação do lixo reciclado; experiência sobre a erosão do solo; observação visual da qualidade da água; experiência do filtro natural.

Ao analisar as atividades trazidas como sugestão, foi verificado que seu desenvolvimento permite a participação efetiva dos alunos e ainda empregam materiais e recursos de seu entorno e vivência diária. Quando preparamos atividades que instigam relações sociais ou fatores naturais, a aprendizagem ocorre por interesse, vontade, enfrentamento, coerção (DELIZOICOV *et al*, 2011). As discussões realizadas no grupo sempre se voltam à necessidade do envolvimento dos alunos durante a execução das atividades e da importância e aplicabilidade que essas venham a adquirir para suas vidas.

“eu acho que todos os temas que a gente falou, tem que deixar em atividades para a gente trabalhar todos os eles. Porque eu acho que todos eles são importantes a dengue, a mata ciliar, eu acho todas as coisas sabe, tipo poluição, não só chegar lá e fazer, mas atividades interessantes para eles, com todos os temas que a gente comentou.”

Participante “Am” – 3º Encontro – (Apêndice 3)

No quarto encontro ocorreu, portanto a organização da Unidade

Didática. Para elaboração da sequência de atividades o pesquisador apresentou um modelo de Unidade Didática previamente elaborada sobre Poluição da Água (VIEIRA, *et al* 2011) (Anexo A). A partir da observação dessa sequência, o grupo elaborou um roteiro de perguntas que a Unidade Didática a ser preparada pudesse responder:

- 1° O que penso e o que os outros pensam a respeito?
- 2° Onde existe o problema?
- 3° Quais as características para se determinar o problema?
- 4° Quais os principais agentes desse problema?
- 5° Quais as consequências desse problema?
- 6° Quais as medidas a serem aplicadas?
- 7° O que pode ser feito para evitar?

Essas perguntas embasaram a sequenciação das atividades que construíram a Unidade Didática, buscando de forma lógica e complementar, elencar quais atividades deveriam vir primeiro. Uma unidade didática deve apresentar “um conjunto de atividades estruturadas e articuladas para consecução de um objetivo educacional em relação ao conteúdo concreto” (Zabala, 1998, p.78).

O conjunto de atividades levantados sobre a temática central foram distribuídos de acordo com a sequência de perguntas apresentadas. Os participantes entenderam que a Unidade Didática deveria ser organizada de modo que todas as perguntas pudessem ser respondidas na ordem estabelecida, possibilitando dessa forma a construção do conhecimento de maneira estruturada.

“Dentro de cada pergunta dessa, existem atividades que vão ser feitas para responder a essas perguntas. Então por exemplo, o que eu penso e os outros pensam a respeito, se for colocar a nossa ideia que a gente vinha discutindo seria através de uma atividade inicial que seria mostrar o vídeo e a partir do vídeo eles iam fazer um desenho ou um texto dizendo o que eles pensam sobre aquilo. Então ai essa é uma atividade que responde aquela pergunta. Ai então a gente tem que encontrar outras atividades para responder às outras perguntas”

Pesquisador – 4º encontro (Apêndice 4)

Assim, as atividades pensadas pelos grupos foram organizadas buscando-se encaixar em cada uma das perguntas norteadoras. A sequência estabelecida está apresentada no quadro (Quadro 4), em que a coluna “Procedimentos e Objetivos” explica como cada atividade pode responder a cada uma das questões.

Quadro 4 – Unidade didática

• Sequência	• Atividade	• Procedimentos e Objetivos
• 1ª	• Filme e produção escrita/desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Exibição de um filme animado: <ul style="list-style-type: none"> - Clarinha e o ciclo da água; (www.youtube.com/watch?v=g26Wk4gpkws) - Poluição Urbana – Desenho animado ambiental (www.youtube.com/watch?v=24kfF5zi2F8) • Apresentar a temática aos alunos, trazendo imagens sobre a atual situação do Meio Ambiente, poluição, consumo, etc. ; • Solicitar que representem de forma escrita ou desenho como eles veem o local onde moram, relacionando com o que foi observado no vídeo. • Objetivo: Reconhecer o que os alunos já sabem a respeito do tema, resgatando os conhecimentos prévios e apresentação da situação problema, reforçar as questões sociais e estimular a criticidade e a sensibilização. Conhecer sobre as tecnologias existentes relacionadas ao tratamento de água e esgoto e separação do lixo.
• 2ª	• Observação Visual da Qualidade da água	<ul style="list-style-type: none"> • Coletar em alguns pontos naturais amostras de água e comparar com água da torneira e a água mineral, estabelecendo comparações quanto a cor, odor e possibilidade de consumo. Sem identificação de cada um dos recipientes, solicitar aos alunos que verifiquem qual das opções seria mais adequada para consumo somente pela observação visual. • Objetivo: Verificar os locais onde podem existir problemas de despejos, poluição. Relacionar com problemas de saúde pertinentes ao consumo de água inadequada. Indicar as características do problema.
• 3ª	• Filtro natural	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem de um filtro natural em garrafa PET, utilizando cascalho , areia, carvão e algodão, simulando o filtragem da água ao passar pelo solo e formação dos lençóis de água. • Objetivo: Compreender o processo de filtração natural da Terra e também os problemas decorrentes da poluição do solo e do ar no processo. Apontar os principais

		agentes e consequências desse problema.
• 4ª	• Experimento sobre erosão do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem de um experimento com garrafa PET e terra. Cada garrafa simulara solos que apresentam cobertura vegetal completa (colocar plantas na superfície, parcial (poucas plantas e folhas secas) e sem cobertura. Será liberada água sobre cada um dos solos para verificar seu escoamento e possibilidade de erosão sob a ação de água. • Objetivo: Compreender a importância da vegetação à margem de rios, evitando o processo de erosão e assoreamento. Indicar os principais agentes, consequências e como reverter esse problema.
• 5ª	• Horta Suspensa	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de pequenas hortas em garrafas pet. • Objetivo: Demonstrar alternativas para consumo de produtos naturais, sustentáveis e de reaproveitamento do lixo.
• 6ª	• Jogo de separação do lixo	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar as formas corretas de separação do lixo; opções de reaproveitamento; e importância da reciclagem. Atividade em que os alunos devem identificar o material de que o lixo é feito e separá-lo corretamente. • Objetivos: Reconhecer as medidas de preservação, aproveitamento, reciclagem e destinação correta de resíduos. Indicador de medidas a serem aplicadas e opções de reversão da atual situação global. Articulação com o consumo excessivo.
• 7ª	• Composteira	<ul style="list-style-type: none"> • Montagem de uma composteira caseira para destino do lixo orgânico doméstico. • Objetivo: Compreender o aproveitamento do lixo e destinação adequada. Indicativo de medidas a serem tomadas.
• 8ª	• Avaliação da Unidade	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de atividade de leitura de um desenho que retrate inúmeras situações de poluição, consumo inadequada de água, destinação do lixo, aproveitamento de materiais e solicitar que apresentem o texto e façam considerações a respeito da imagem observada. • Objetivo: avaliar o quanto as atividades foram pertinentes para compreensão dos conceitos e atitudes favoráveis.

Fonte: o próprio autor

Observamos que as atividades propostas estão organizadas em acordo com os princípios de uma Unidade Didática. A sua elaboração atende a proposta de um conjunto de atividades que foram planejadas e estão articuladas entre si no intuito de que possam atender a um objetivo comum, o da compreensão do conceito, consequências e causas da poluição.

Os participantes passaram a obter a compreensão da sequência das atividades, como uma ordem lógica e significativa para a aprendizagem. Planejadas com um objetivo comum previamente estabelecido:

“aquelas atividades que a gente pensou tudo se encaixam. Verme compostagem, compostagem e reciclagem de nutrientes.”

Participante “Pe” – 4º encontro (Apêndice 4)

No que se refere à ordem da sequência, foi procurado atender as perguntas elaboradas sendo então norteadoras, para que por meio de suas respostas permitam uma estruturação do conhecimento e tornam-se pré-requisitos conseguindo avançar em mais um ponto. Nesse momento encontramos uma articulação com os documentos oficiais no ponto de vista do Ensino de Ciências que sugerem uma aprendizagem significativa, na qual os estudantes necessitam ativar os conhecimentos já presentes em suas estruturas cognitivas e ancora-se neles como “subsunçores⁴” ao novo conceito aprendido.

Tal compreensão foi observada pelo diálogo entre uma participante e o pesquisador:

“Ld: essa ordem tá boa

Pesquisador: Por que essa ordem tá boa?

Tm : por que uma atividade que você vai fazer, conseqüentemente você vai responder as outras perguntas. Dai por exemplo lá na quarta, os principais agentes poluidores, você vai lá falar e enquanto as crianças estão vendo. Você tá lá sujando a consequência é tal. Você já tá respondendo entendeu?

Pesquisador: na verdade uma puxa a outra.

Tm: Daí na sexta a criança vai lá ver o lixo perto, ela vai lá tirar

Pesquisador: depois para evitar não jogar mais né? Então mantemos isso e nessa ordem.”

Diálogo entre participantes – 4º encontro (Apêndice 4)

Também para verificar quanto a sua aplicabilidade e validação como ferramenta de aprendizagem, a sequência foi submetida à consulta por meio do

⁴ O subsunçor é uma estrutura específica ao qual uma nova informação pode se integrar ao cérebro humano, que é altamente organizado e detentor de uma hierarquia conceitual que armazena experiências prévias do aprendiz (MOREIRA, 1999)

quadro de análise (Quadro 5) construído com bases nas referências de validação de Zabala (1998).

Quadro 5 – Análise da Unidade Didática

Pontos de Análise	Atividades							
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	8 ^a
a) <i>Conhecimentos Prévios</i>	X	X	X	X		X	X	
b) <i>Conteúdos significativos e funcionais</i>		X	X	X	X	X	X	
c) <i>Adequação ao nível de desenvolvimento</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
d) <i>Zona de Desenvolvimento Proximal</i>	X	X	X	X	X	X	X	
e) <i>Conflito Cognitivo e Atividade Mental</i>	X	X		X		X		
f) <i>Atitude favorável</i>	X				X	X	X	
g) <i>Autoestima</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
h) <i>Aprender a aprender</i>		X	X	X	X		X	

Fonte: Elaborado pelo próprio autor a partir de Zabala(1998).

a) *Conhecimentos prévios*: as atividades permitem uma exploração dos conhecimentos trazidos pelos alunos pela intervenção do professor. Cada atividade fornece, por meio do uso metodológico da investigação e da problematização estimular a participação dos alunos e que estes possam expor suas experiências para que tentem compreender e resolver cada uma das situações propostas. As atividades 1- Filme e Produção escrita/desenho; 2 – Observação visual da qualidade da água; 3- Filtro Natural; 4- Experimento sobre a Erosão do Solo; 6 – Jogo da Separação do Lixo E 7- composteira permitem que os alunos apresentem os conhecimentos sobre os fenômenos e conceitos. Isto posto, a intervenção posterior do professor diante das atividades permite que esses conhecimentos sejam aprofundados.

Para que esse princípio seja contemplado, requer uma adequação na intervenção do professor, possibilitando uma exploração dos conhecimentos prévios dos alunos e fazer uso dessa ferramenta para atingir os demais objetivos.

A intervenção do professor no processo de aprendizagem vem complementar na prática as orientações dadas pelos documentos oficiais sejam de

âmbito Federal ou Estadual, quando se referem ao papel do professor. Ambos os documentos afirmam que cabe a este o direcionamento e orientação do trabalho pedagógico numa perspectiva participativa e que contemple o interesse e a motivação dos alunos (BRASIL, 1998; PARANÁ, 2008).

b) *Significância e funcionalidade dos conteúdos*: somente pela descrição das atividades torna-se insuficiente atribuir se irão atingir esses objetivos. Ou seja, não depende apenas de sua exposição, mas sim, mais uma vez da intervenção em que ela será desenvolvida. As atividades 2 a 7 podem ser realizadas apenas pela transmissão dos conteúdos, o que não reflete à proximidade com a realidade experiencial do aluno ou a ligação afetiva que possa atribuir ao seu desenvolvimento. No entanto, no início dessas atividades, partindo de alguma situação problema ou de conflito, permitem que desencadeie o interesse e a aplicabilidade ao que se aprende.

Portanto, nesse caso, as atividades estão condicionadas às perguntas que se fazem e as respostas constituem a possível aprendizagem. Os conteúdos estão implícitos no decorrer do desenvolvimento das tarefas e na compreensão dos experimentos realizados. Eles não requerem exposição pelo professor, mas que os questionamentos realizados permitam a construção de respostas para sua efetivação. As habilidades utilizadas para realização das propostas assumem posição natural, sem existir a necessidade de que sejam solicitadas pelo professor. Todos os conteúdos referentes ao tema surgem no sentido de dar respostas aos fenômenos e realidades de ordem prática dos alunos. Direcionando nessa perspectiva, as atividades podem implicar em uma evidente significância desta aprendizagem.

A abordagem desses conteúdos deve ocorrer possibilitando a construção do conhecimento que motive a inquietude humana na busca por respostas sobre o que fazer frente aos seus problemas sociais, econômicos e culturais (PARANÁ, 2008). Para tanto, a articulação com a realidade e a sua exploração são pré-requisitos para que tais atividades permitam ganhar funcionalidade para vivência daqueles que serão sujeitos de sua aprendizagem.

c) *Nível de desenvolvimento*: assim como os conhecimentos prévios, a adequação ao nível de desenvolvimento dos alunos para a Unidade Didática está relacionada à participação em que estes terão no decorrer de cada atividade, e que o professor esteja alerta quanto ao reconhecimento das dificuldades e da

compreensão em que cada um terá no decorrer de sua execução. Sendo assim, atribuímos que há a possibilidade de adequação das explicações aos diferentes níveis e graus de desenvolvimento para todas as atividades.

d) *Zona de Desenvolvimento Proximal*: As atividades de 2 a 7 permitem a participação dos alunos e conseqüentemente estes podem expressar o que pensam sobre o tema tratado, de maneira que se possa intervir nos diferentes níveis de complexidade reconduzindo os discursos e os questionamentos de acordo com as interpretações que realizarem de cada uma das tarefas. Assim, a exploração deve ocorrer na direção inicial do que eles já sabem para o que eles poderão saber ou fazer. Por isso um planejamento adequado e o diálogo entre o professor e os alunos são cruciais no desenvolvimento das atividades. Por sua vez, a atividade número 1 também permite o reconhecimento do nível de desenvolvimento inicial do aluno, de modo que a partir deste o professor pode ao executar as atividades, direcionar as discussões com vistas a atender o nível de desenvolvimento esperado no aluno.

e) *Conflito cognitivo e atividade mental*: Para que se possa influir no processo de elaboração do conhecimento, promover um conflito cognitivo e a atividade mental do aluno, as atividades devem ser administradas no sentido de fornecer questionamentos aos conhecimentos trazidos e reconsiderar as interpretações realizadas no decorrer das atividades. Mais uma vez as atividades 2,4 e 6 permitem que questionamentos sejam realizados no sentido de apresentar situações problemas e assim tentativas de respostas para satisfazer esse objetivo. No entanto, a condução do discurso na tentativa de explorar as interpretações realizadas é a chave para que ocorra um possível conflito e o exercício da atividade mental. Para tanto, o envolvimento dos alunos nas atividades são requisitos para que não se torne um processo de acompanhamento mecânico dos passos de execução das tarefas.

Cabe ressaltar que a atividade 1 também contribui para iniciação de um conflito cognitivo. Ao assistir os vídeos propostos que alertam sobre a atual situação do ambiente frente ao uso, exploração de recursos e destinação de resíduos já permite ativar o processo de reflexão e ancoragem desse requisito para as atividades que subseguem a Unidade Didática. A generalização do processo também é complexa, pois para atingir a totalidade de alunos envolvidos a participação efetiva de todos é necessária e para tanto um maior grau de controle do

professor sobre o processo de aprendizagem.

f) *Atitude favorável*: A proposta como um todo pode desencadear a função motivadora, já que se trata de um assunto de origem e de proximidade da realidade dos alunos. A maneira pela qual cada um se envolverá nas atividades permitirá uma análise a respeito de suas atitudes diante das situações problemas. A atividade 1, que conta com a exibição dos vídeos motivadores, confere a possibilidade de um movimento reflexivo no que se refere à mudança de atitudes e o repensar a respeito de suas ações, ao expressar por escrito e/ou desenho, existe a possibilidade dos alunos analisarem suas posições diante da problemática. Uma atividade que permita tal engajamento logo no início da sequência favorece e talvez potencialize seu envolvimento nas atividades seguintes indo encontrar respostas e alternativas para resolução dos problemas. Envolver o aluno que deve ser mantido e dinamizado pelo professor no decorrer da execução de toda a sequência, permitindo distribuir desafios individuais e coletivos para que se obtenha atenção ampla. As atividades 5, 6 e 7 também conferem essa possibilidade de reflexão e engajamento. De modo que são atividades que além de permitir a construção do conhecimento também são sugestões de ações que podem executá-las em sua vida prática.

Essa perspectiva é fundamental nos conceitos da Educação Ambiental que reforçam o desafio de uma abordagem que permita a criticidade e a inovação, que considere também os aspectos sócio-culturais, políticos, econômicos e pedagógicos, fornecendo todos os subsídios teóricos e metodológicos para a demanda da qual a sociedade vive (PARANÁ, 2008).

g) *Auto estima e autoconceito*: A sequência está estruturada por atividades que não remetem à exposição dos conteúdos, a expectativa é de que seja desenvolvida de modo participativo e que permita uma proximidade afetiva entre os conteúdos, o professor e os alunos. A aprendizagem nesse tipo de processo não se dá ao final de toda a sequência, mas sim no decorrer dela, em que o envolvimento, a participação, o interesse e, sobretudo as opiniões e contribuições são de grande valia para sua consolidação.

h) *Aprender a aprender*: Esta sequência traz contribuições, que por meio da reflexão, levantamento de hipóteses, realização de experimentos, reprodução de situações do ambiente, produção de materiais, jogos, e outros o aluno elabore conceitos e que transponha esses conceitos a outras situações de sua vida pessoal, compreenda os fenômenos a sua volta e estabeleça conexões entre os

conceitos aprendidos e sua experiência e adquira uma maior autonomia no processo de aprendizagem, percebendo que é possível ocorrer aprendizagem além do quadro negro. O ensino vai além do contexto escolar.

A atividade 2 como proposta de descoberta e investigação permite aguçar a curiosidade e busca por critérios de escolha para consumo adequado da água, estimulando a participação, a discussão e a troca de experiências entre os alunos. As atividades 3 e 4 por se tratarem da montagem do experimento e verificação dos resultados, promove a criação de hipóteses e teste dessas hipóteses, favorecendo o estudo dos métodos científicos do envolvimento. As tarefas 5 e 7 permitem a reflexão quanto ao uso de materiais que inicialmente seriam de descarte, geração de lixo para seu aproveitamento e produção de materiais úteis. E finalmente a atividade 6 por se tratar de uma atividade de caráter mais lúdico, contribui para que haja o entretenimento, a diversão e a descontração paralela à aprendizagem.

As atividades propostas se voltam para um plano de investigação. Ao disponibilizar as atividades para os alunos, ocorre a tentativa que os aprendizes busquem as respostas para as indagações com auxílio do professor. Portanto, o papel do professor nesse processo é a ferramenta essencial para execução das atividades. A intervenção dada e os questionamentos realizados permitirão que ocorra a exploração dos conhecimentos prévios.

Encontramos até o momento uma grande conexão com o atendimento dos objetivos educacionais do Ensino de Ciências, no que se refere a âmbito Nacional e Estadual. A Unidade Didática sugerida permite um trabalho que conforme os PCN (BRASIL, 1998) possa questionar a realidade e sejam formulados problemas por meio de um pensamento lógico, crítico e possa encontrar respostas para adequação dos problemas.

Os conteúdos da disciplina de Ciências ao serem desenvolvidos de uma maneira articulada permitindo o envolvimento, a participação e a descoberta pelos alunos desmitificando o caráter enciclopédico e memorístico pela qual a disciplina muitas vezes é abordada. Atende-se nessa perspectiva mais uma vez os princípios dos PCN que anseiam por ensino que explore o desenvolvimento cognitivo do aluno, articule-o com seus saberes experienciais e seu contexto (BRASIL, 1998). A Ciência passa ocupar não apenas o âmbito científico e acadêmico propriamente dito, mas assume dimensões educacionais e sociais

(PARANÁ, 2008).

Outro paralelo entre a Unidade Didática e os documentos oficiais se refere à exploração da Zona de Desenvolvimento Proximal. As Diretrizes Curriculares Estaduais utilizam do modelo Vygotskyano para direcionar os encaminhamentos metodológicos da disciplina. Este se torna um dos objetivos chave da avaliação da Unidade Didática, portanto um trabalho que seja realizado nessa perspectiva está também atendendo os direcionamentos dados pelas DCE.

6.2 UMA LEITURA DA UNIDADE DIDÁTICA À LUZ DA CTS

Com base nos referenciais de pesquisa a respeito da Unidade Didática, ocorreu a construção coletiva das atividades por alunos de graduação da Universidade Estadual de Londrina. Os aspectos considerados para elaboração das atividades foram apenas o de organização da Unidade Didática e a realidade do bairro alvo das ações pelo projeto de extensão na qual os alunos participavam. Ou seja, não houve discussões a respeito do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade no momento de elaboração das atividades.

Analisamos as atividades no ponto de vista do atendimento dos objetivos do enfoque CTS conforme o referencial de Vieira *et al* (2011) para quanto as atividades permitem esse tipo de abordagem descrito no quadro a seguir:

Quadro 6 – Objetivos fundamentais no enfoque CTS

Objetivos	Atividades da Unidade Didática que contemplam
- Identificar, explorar e resolver problemas, situações problemas ou questões que promovam um impacto pessoal, local ou global, estimulando a criatividade, curiosidade e o interesse além de estimular a (re)construção do conhecimento.	1 – Filme e produção escrita/desenho; 2- Observação visual da qualidade da água; 4- Experimento sobre a erosão do solo; 6 – Jogo separação do lixo; 8 – Avaliação da Unidade.
- Promover o envolvimento dos alunos na procura de respostas para a resolução de problemas, fazendo uso dos seus recursos e possibilidades devendo tornar-se conscientes de suas responsabilidades.	1 - Filme e produção escrita/desenho 2 – Observação visual da qualidade da água; 3 – Filtro Natural; 4 – Experimento sobre a erosão do solo; 5 – Horta suspensa; 6 – Jogo separação do lixo;

	7 – Composteira; 8 – Avaliação da Unidade.
- Abordar problemas e situações em contextos interdisciplinares e com visões de esferas pessoais e sociais.	1 – Filme e produção escrita/desenho 2 – Observação visual da qualidade da água; 3 – Filtro natural; 4 – Experimento sobre a erosão do solo; 7 – Composteira.
- Enfatizar uma tomada de consciência globalizada, compreendendo a complexidade das relações sociais e sua ligação	1 – Filme e produção escrita/desenho 6 – Jogo separação do lixo; 8- Avaliação.

Fonte: o próprio autor

As atividades que constituem a Unidade Didática foram organizadas no sentido de que se torna possível diferentes abordagens dependendo dos objetivos do professor e da maneira pela qual ele irá direcionar o desenvolvimento de cada uma delas. Assim, ao se tomar conhecimento da perspectiva CTS e agregar aos objetivos da unidade é possível se estabelecer vínculos e fortalecer a relação social, científica e tecnológica no tratamento do conteúdo.

Ao determinar a Educação Ambiental como tema central, e os pontos de discussão dentro da temática que seriam abordados, sempre se voltando para contexto local, os conceitos ganharam significância em sua aplicação ao fazer referência a assuntos que a sociedade, numa visão geral, enfrenta diante da realidade ambiental.

O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) estão presentes não somente pela temática escolhida, mas pelo direcionamento dado durante o processo de elaboração e de futuras aplicações da Unidade. Isso vem, portanto corroborar com Vieira *et al* (2011) quando afirmam que alguns aspectos devem ser considerados na preparação de atividades na perspectiva da CTS, entre eles: partir de contextos problemáticos atuais, fomentar a necessidade de (re)construção do conhecimento científico em um contexto tecnológico e social, dar atenção às relações entre a Ciência e a Tecnologia, entre outros.

A escolha dos temas partiu da análise de um contexto específico, mas se aplica a inúmeras realidades da sociedade atual. Assuntos esses que permitem um aprofundamento científico e também a participação tecnológica, e suas interferências sejam positivas ou negativas no ambiente natural. Tanto para

degradação ou preservação e para explorações dos recursos.

No entanto, como a proposta foi elaborada na escolha de um tema de ordem Ambiental e foi discutida com base na observação de uma realidade, entendemos que uma análise para verificação de que esta proposta metodológica possa estar de acordo com os enfoques CTS seria importante. A avaliação se dará no sentido de que se implicitamente é possível uma contemplação desse trabalho a partir de uma elaboração que envolveu alunos em formação de diferentes áreas, uma realidade específica e uma temática ambiental.

Para tanto, os referencias de Roberts (1991 *apud* SANTOS e MORTIMER, 2000 p. 3) colocam que para acontecer uma prática voltada ao enfoque CTS, ocorra a articulação dos eixos mencionados na metodologia desse trabalho – A Ciência e a Tecnologia, A Sociedade, O Aluno e o Professor -. Desde o processo de elaboração até uma futura aplicação dessa proposta esses eixos foram considerados da seguinte forma:

I - A Ciência e a Tecnologia– esteve presente na elaboração das atividades como eixo da temática, escolha dos conteúdos pertinentes e uso dos recursos que podem auxiliar na compreensão do tema, quanto ao uso das tecnologias na sociedade.

II – A Sociedade – é o eixo central da discussão. De onde se ancorou toda a proposta de trabalho, na tentativa de promover uma sensibilização para que possíveis transformações ocorram e que o conhecimento possa ser empregado.

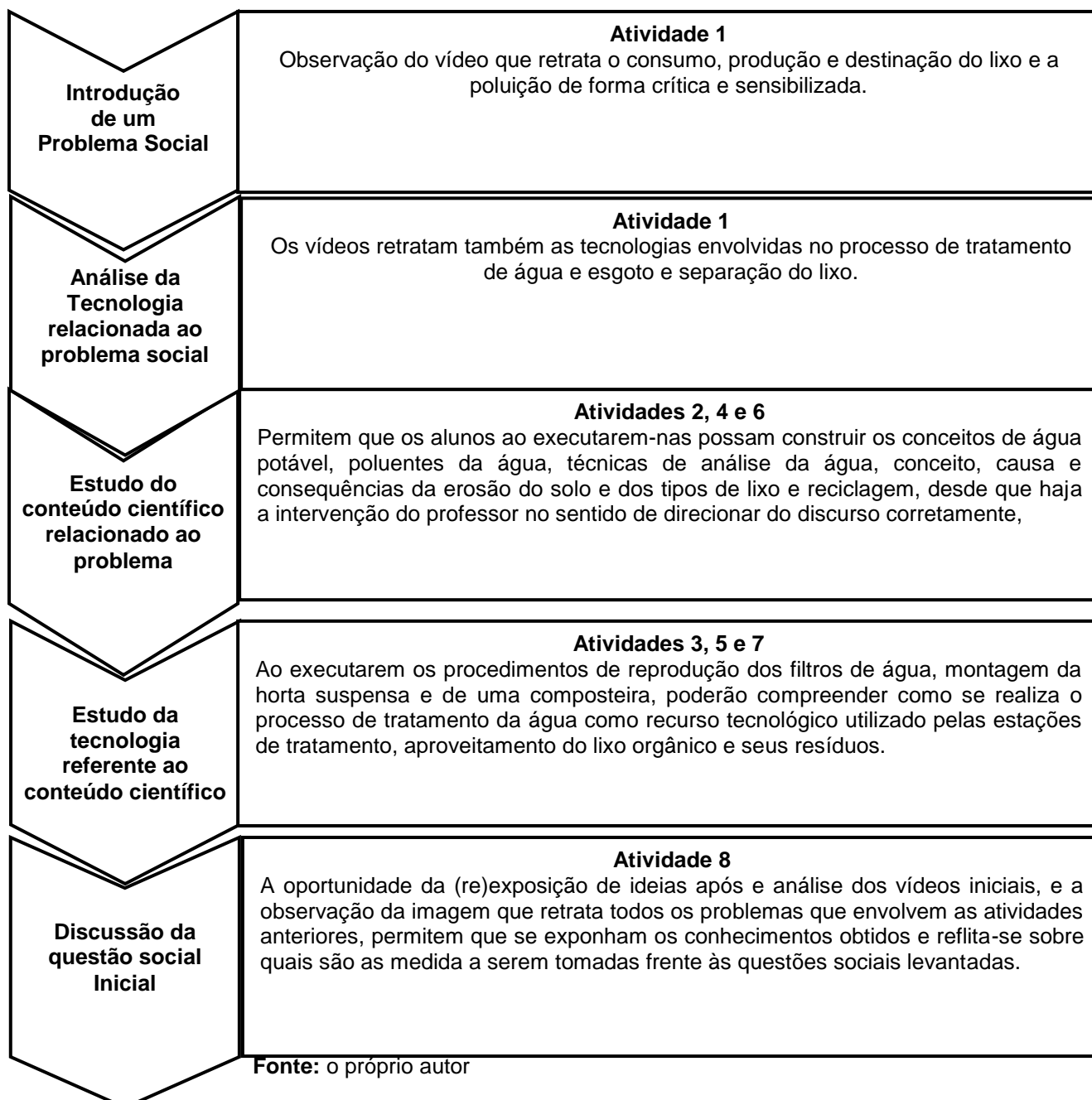
III – O aluno – é o sujeito que pela intervenção dada pela proposta poderá construir uma prática científica significativa ter condições para que faça as escolhas pertinentes e compreenda os fenômenos e a realidade social na qual vive.

IV – Do professor – é o sujeito que poderá ser o responsável de acordo com a sua mediação promover o desenvolvimento do conhecimento e a articulação da ciência, tecnologia e da sociedade por meio das atividades sugeridas.

Percebe-se que os quatro eixos de abordagem CTS facilmente se adéquam à Unidade Didática. A temática Ambiental relacionada à poluição e as atividades sugeridas permitem que os eixos estejam presentes no seu momento de preparação. Ocorreu a preocupação quanto ao envolvimento da sociedade, e de que modo o conhecimento poderia vir a ser empregado pelo professor de modo a atingir os alunos de maneira significativa. As diferentes situações de aprendizagem

acarretam num envolvimento desses eixos desde que a prática seja voltada para a funcionalidade e aplicação do conhecimento e se rompa uma visão transmissiva que pouco pode contribuir para uma formação prática.

Ilustração 3 – Análise da sequência CTS e da Unidade Didática



6.3 OS DOMÍNIOS DO CONHECIMENTO

Participaram da elaboração da Unidade Didática alunos do curso de Agronomia, Biomedicina, Ciências Biológicas e Geografia de diferentes séries. Por

serem formações diferentes, muitas das contribuições revelam um pouco sobre os enfoques dados em suas formações. Por isso utilizamos para melhor interpretação dos dados, mantendo o anonimato dos participantes, Revelam que apenas as iniciais de seus nomes e as iniciais do seu curso, para que possamos utilizar esse dado como ponto de discussão no trabalho.

Para cada encontro foram selecionados alguns trechos do discurso dos alunos participantes e estes serão analisados quanto as dimensões do conhecimento que foram aplicadas em cada uma das situações. Essas categorias de análise foram selecionadas com base no referencial de Delizoicov *et al* (2011) descritas nos procedimentos metodológicos desse trabalho, sendo elas de natureza:

- I – Epistemológica;
- II – Educativa;
- III – Didático – pedagógica.

6.3.1 Primeiro Encontro

O encontro se limitou apenas à exposição do referencial teórico da Unidade Didática, seus objetivos e forma de sistematização e organização. Antecedendo o encontro, foi solicitado aos participantes que trouxessem algum material referente à temática ambiental para que pudéssemos iniciar as discussões e direcionamento dos trabalhos. Esse material solicitado foi livre, portanto cada aluno teve a liberdade de trazer aquilo que achava pertinente.

Inicialmente o discurso foi dado pelo pesquisador que realizou uma exposição para os alunos do grupo sobre a abordagem metodológica que deveria ser adotada para planejamento das atividades. Após essa apresentação, uma discussão foi iniciada buscando se verificar quais eram as compreensões dos alunos sobre o referencial e o que eles consideravam importantes no trabalho a ser desenvolvido.

Algumas falas foram selecionadas e categorizadas em acordo com o referencial adotado, descritas a seguir (Quadro 7):

Quadro 7 – Análise das falas dos alunos no primeiro encontro

Comentários	Categorias*
Aluna Ln: <i>“Educação ambiental é ensinar ou educar através de conceitos da ética e da sustentabilidade, identidade cultural</i>	EP, ED

<i>e diversidade, problematização e participação, práticas interdisciplinares . eu acho assim que o que resumo educação ambiental, seria exatamente isso daqui”</i>	
<i>Aluna Am: “colocar eles para participarem e raciocinarem”</i>	ED
<i>Aluna Am: “as questões visam desenvolver a conscientização do cidadão perante o meio ambiente, não somente como expectador mas como um ser inserido num ciclo ecológico...”</i>	EP
<i>Aluna Ln “a gente separa uma parte mais técnica e uma parte mais pedagógica né, e uma parte de parceria que a gente poderia ver”</i>	ED
<i>Aluno Vs: “muita gente que tem mais idade ou não tem muita escolaridade, não liga muita pra poluição ou coisas do gênero, quer mais saber sobre o bem estar próprio, ai podemos falar que a poluição pode gerar foco de doenças, ratos, essas coisas, mas por esse lado eu acho que é mais fácil atingir pelo contexto, depois inserindo aos poucos a parte de poluição e o que pode ter a ver com o meio ambiente em si”</i>	ED
<i>Aluno Vs: “Tem também o problema de animal por conta do lixo, escorpião, essas coisas”</i>	EP
<i>Aluna Ls: “formas de fazer horta... de trabalhar com materiais recicláveis, até mesmo composteiras, em vez de jogar o lixo orgânico no rio, ensinar fazer uma composteira, que é algo muito simples e pode até pedir pra eles assim, se tiver uma terra, uma pedra alguma coisa e quem não tiver, pode ser uma garrafa pet, tem vários tipos de plantio que dá pra fazer em chão de concreto mesmo”</i>	ED
<i>Aluna Dn: “tem um monte de lixo, aquele lixo gera doença, sabe”</i>	EP
<i>Aluna Ln: “a partir do lixo que tira do fundo de vale usar para eles produzirem e terem algum lucro, a partir daquilo ali.”</i>	ED
<i>Aluno Vs: “daí eu acho que é meio difícil, porque o lixo pode estar contaminado, daí vai mexer com aquilo lá”</i>	EP
<i>Aluna Am: “Não pode ter a queima do lixo”</i>	EP
<i>Aluna Ln: “a pessoa se conscientizar, não mostrar que ela faz o erro” “eu acho que a gente tem que ver primeiro sobre o que eles gostaria de falar e daí a gente tem as opções”</i>	ED
<i>Aluna Dn: “Se a gente fizer essa história do mapa. Vai lá colar, sei lá .. uma plaquinha vermelha com uma coisa negativa e uma verde para uma coisa positiva, quando a gente chegar e analisar tudo isso, o que é mais emergencial, o que pode deixar sabe... porque o que considera mais importante, tipo, eu acho que é a primeira coisa”</i>	ED

***(EP – epistemológica; ED – educativa; DP – Didático – pedagógica)**

Fonte: o próprio autor

Em razão do objetivo do encontro que se fundamentava na compreensão da metodologia adotada e definição da proposta de trabalho, foi notável que a participação dos envolvidos esteve direcionada mais para a dimensão

do conhecimento educativo. Isso ocorreu na maior parte dos discursos, os quais tinham como essência pensar a respeito da programação e planejamento das atividades articulando o conhecimento científico e o senso comum. Há preocupação quanto à estruturação das atividades educativas, incluindo a seleção de conteúdos e as formas de abordagem.

Nesse encontro tiveram maior participação ativa os alunos em formação em Ciências Biológicas, de maneira que podemos inferir que os aspectos educativos são mais bem elaborados por esses alunos decorrentes do modelo de formação na qual se encontram. Trata-se de alunos que terão habilitação em licenciatura, em função disso podem já ter um conhecimento educativo, mesmo que relativizado a respeito das metodologias educativas e suas formas de organização e apresentação.

Os discursos categorizados como epistemológicos foram apresentados de maneira sutil no discurso dos estudantes, isso se atribui ao objetivo do encontro que se tratava de uma escolha metodológica de trabalho e não propriamente conceitual. A preocupação no momento se refletia sobre o desenvolvimento do trabalho e como se daria a intervenção para com os alunos.

As inferências a respeito do domínio didático – pedagógicos estiveram presentes de maneira ainda subjetiva no discurso, pois compreender a dialogicidade como proposta de trabalho vai além do seu planejamento e já se ampara na execução propriamente dita. Dessa maneira, afim de que fossem capazes de trazer considerações a respeito das possíveis interações que possam se efetivar na realização do trabalho, uma observação real da sua execução seria requerida e uma compreensão maior do ambiente de aprendizagem.

Portanto, o encontro privilegiou os aspectos epistemológicos e educativos, pois se referem ao conhecimento prévio dos estudantes de graduação acerca da temática e também sua quanto aos direcionamentos do trabalho do grupo.

6.3.2 Segundo Encontro

Nesse momento, os participantes trouxeram algumas sugestões de atividades e de temas que seriam abordados assim como discutir formas de intervenção com os alunos no sentido de promover atividades que fossem realizadas com os objetivos propostos e também de modo interessante e atrativo.

Quadro 8 – Sistematização das falas do segundo encontro

Comentários	Categorias*
Pesquisador: “ <i>eu tava pensando em ver para plantar na escola, não é só chegar lá e plantar.</i> ” Aluna L: “ <u><i>além de limpo, tem que ver se tem espaço, que tipo de arvore que pode plantar, se não vai atrapalhar o que já tem</i></u> ”	EP
Aluna A: “ <i>eu senti muita falta de verde, eu acho assim que é importante ter.</i> ”	EP
Aluna L: “ <i>essa parte do ciclo da água é bem chato, é bem monótono</i> ” “ <i>O problema é como que explica isso, que jeito que dá pra fazer isso dentro da escola né</i> ”	DP
Aluna L: “ <i>coisa bem prática assim mostrando o que acontece. Coisa que eles não sabem.</i> ”	ED
Aluna L: “ <i>tem um monte de forma de poluição</i> ”	EP
Aluna A: “ <i>é mais tem que rolar alguma coisa divertida... entregar uma folha em branco.. vai ficar assim.. muito sei lá.. sabe... vago.. não pode ter muita coisa.</i> ” “ <i>se a gente trazer um mapa, ou que seja alguma coisa simbólica para mostrar o que a gente ta querendo mesmo. Por que se a gente chegar e entregar uma folha em branco vai surgir muita coisa aleatória.. então eu acho assim</i> ”	ED
Aluna L: “ <i>Como que vai ser dito para eles , para eles poderem pegar, desenhar</i> ”	DP
Aluna A: “ <i>A gente chega lá.. mostra o vídeo.. então ta a gente fala.. agora com esse tema vocês tem tanto tempo para você pegar e fazer isso. Vão escrever o que vocês querem, o que não querem no bairro para esse tema. Aí depois passa outro vídeo, agora pra esse vídeo vocês tem.. ai entendeu.. para não ficar</i> ” “ <i>interagir, sabe.. eu acho bacana. Se não fica tudo muito distante. Você só passa e..</i> ”	DP

***(EP – epistemológica; ED – educativa; DP – Didático – pedagógica)**

Fonte: o próprio autor

O enfoque dado nesse encontro mais uma vez se voltou para os aspectos metodológicos do trabalho. As falas em destaque dos participantes demonstraram os domínios educativos e didático-pedagógicos relacionados à construção do conhecimento e a interpretação dos temas. A preocupação ocorreu quanto à atuação das atividades e das ações voltadas na compreensão dos assuntos e também nas relações de interatividade. A preocupação desses aspectos segundo Delizoicov *et al* (2011) se estabelece na compreensão da cultura científica e ruptura da cultura anterior, havendo a apropriação do conhecimento.

No entanto, há a compreensão no sentido de que para que ocorra a aprendizagem de modo significativo, os conhecimentos não precisam ser

abandonados, mas sim subordinados e ancorados em novos conhecimentos. Para esse tipo de aprendizagem esperado em acordo com as diretrizes para o Ensino de Ciências hoje consolidados compreender uma educação que seja crítica e que permita o aluno fazer uso desse conhecimento em sua vivência, mas também saiba fazer as escolhas necessárias entre o senso comum e os conceitos científicos.

As dimensões epistemológicas presentes no discurso somente foram utilizadas nesse encontro para nortear o trabalho a ser desenvolvido frente a um contexto específico, tendo em vista todos os agravantes que uma comunidade social possa se deparar atualmente. A preocupação se consolida nas formas de aplicação e não no conhecimento propriamente dito. Os conceitos tornam-se apenas reflexo do trabalho, sendo construídos ao longo das atividades que objetivam a sensibilização e prática. Essa visão manifestada condiz com as propostas de que a temática não pode ser tratada como um simples conteúdo a ser transmitido e se construa a partir de uma rede de significados que precisam ser abordados, discutidos e principalmente compreendidos em todo entorno escolar (BRASIL, 1998).

6.3.3 Terceiro Encontro

O terceiro encontro objetivou a escolha dos temas e sugestões de atividades que poderiam constituir a sequência. Os alunos puderam trazer sugestões de trabalhos a serem desenvolvidos e analisar a realidade do bairro no qual trabalhavam, para verificar quais seriam as melhores ações a serem desenvolvidas, no intuito de melhorar as condições ambientais e de vivência do local.

As contribuições promovidas durante esse encontro deveriam assumir, como frequente, um domínio educativo, mais uma vez em decorrência do planejamento das atividades. A proposta da discussão se reflete nessa categoria de análise que se preocupa com a construção do conhecimento e estruturação dos conteúdos.

Quadro 9 – Sistematização das falas do terceiro encontro

Comentários	Categorias*
Aluna M: <i>“nossa ideia foi fazer uma maquete sobre o ciclo da água, só não sei como, sei lá, a gente esquentar, não sei”</i> ; <i>“a</i>	ED

<i>gente não sabe como, tipo na escola, quando eu fiz na escola foi num béquer, mas eu tinha pensando tipo sei lá, alguma coisa mais legal”</i>	
<i>Aluna L: “tem muito modelo dentro da escola que dá pra montar pro ciclo da água. De forma que entendam assim mais fácil. O duro é colocar na prática isso, a ideia é boa”</i>	ED
<i>Aluna L: “por isso a ideia de mostrar um vídeo para eles entenderem o que a gente ta pedindo, para a hora que eles forem desenhar já tá mais...desenhar o bairro com que eles gostariam que tivesse e não tivessem, partir de um vídeo fica mais fácil de interpretar.”</i>	ED
<i>Aluno R: “uma coisa que precisa trabalhar com eles, da pra vocês fazerem, é incentivar eles a consumirem”</i>	ED
<i>Aluna A: “não so chegar lá e fazer, mas atividades interessantes para eles, com todos os temas que a gente comentou”</i>	ED
<i>Aluna L: “De repente numa prática aborda vários temas já assim. Numa prática você consegue trabalhar um pouco de cada coisa.”</i>	ED
<i>Aluna A: “eu acho legal de fazer um minhocário. Porque até a questão assim. Da terra que é usada no minhocário, usar para plantar”</i>	EP e ED
<i>Aluno R: “a gente pensou também em usar o espaço da horta para fazer um pequeno viveiro. A gente coleta sementes e mudas, ou produz um pouco de mudas para depois ir lá plantar”</i>	ED

***(EP – epistemológica; ED – educativa; DP – Didático – pedagógica)**

Fonte: o autor

A hegemonia nos discursos direcionados para o domínio educativo comprova, portanto, que abordagem por temas, se tornam conteúdos escolares programáticos, na ideia de que ao realizar toda a discussão voltada ao planejamento percebemos que a preocupação não se limita ao conteúdo propriamente, mas ao sua forma de abordagem. Delizoicov *et al* 2011) reforçam que é ambição se expor os conteúdos verdadeiros aos alunos, eles estão implícitos nas atividades e também no discurso dos participantes dos grupos durante o processo de elaboração da sequência. Ou seja, não se requer expor os conteúdos de modo claro, mas sim aborda-los de maneira que por meio da execução das tarefas seja possível se construir conceitos e conhecimentos a eles relacionados.

6.3.4 Quarto Encontro

Definido como momento principal de elaboração da Unidade

Didática, esse encontro contou com todas as contribuições realizadas anteriormente e findou-se pela organização da sequência de atividade.

Foram decididas as atividades que iriam compor a Unidade Didática e como seriam organizadas e sequenciadas. Foram considerados todos os fatores nesse encontro quanto a relação em que cada uma das atividades estabeleceria com as seguintes, e como os alunos iriam realizar as interações no decorrer das atividades para construção do conhecimento.

Quadro 10 – Sistematização das falas do quarto encontro

Comentários	Categorias*
Aluno P: <i>“as vezes eu acho que a gente ta dando atividade sem dar um embasamento teórico para eles”</i>	ED
Aluno P: <i>“só que por outro lado sempre que eu tento conversar com eles , explicar o que a gente ta gente ta fazendo, eles não escutam ficam só brincando, brincando, só fazem quando é a coisa prática”</i>	DP
Aluno L: <i>“aquelas coisas que a gente pensou em conjunto, é que aquelas atividades que a gente pensou tudo se encaixam”</i>	ED
Aluno P: <i>“será que não é melhor uma coisa mais geral do que especificado?”</i>	ED
Aluno P : <i>“evitar a erosão não deixa de ser uma filtragem, a erosão ta filtrando a terra, os nutrientes.” “a importância da vegetação no solo.”</i>	EP
Aluno L: <i>“eu acho que a prática deve provocar a teoria para os pequenos e o inverso para os maiores”</i>	ED
Aluna T: <i>“O que muda é o jeito que a gente vai falar com eles”</i>	DP

***(EP – epistemológica; ED – educativa; DP – Didático – pedagógica)**

Fonte: o autor

A abordagem dos conceitos científicos torna-se apenas o ponto de chegada do processo de aprendizagem. O trabalho desenvolvido foi gerenciado levando em conta os processos de aprendizagem e as relações entre o professor e os alunos, lembrando que o ponto de partida foram as situações problemas e o contexto de trabalho, desenvolvendo-se práticas e intervenções pertinentes para que o processo de interação fosse promovido chegando ao ponto final, a construção do conhecimento.

O processo dialógico representado nos discursos dos participantes do grupo de discussão se amparam apenas no interesse e participação dos alunos no que tange a motivação e afetividade dada durante a execução das atividades, assim como os modos de intervenção pelo qual dará o professor no

desenvolvimento da Unidade Didática.

Os pontos mais relevantes da discussão enfatizam apenas os domínios do conhecimento relativos aos eixos educativos, no que reflete a fase de planejamento. Uma possível análise *a posteriori* da aplicação das atividades poderia revelar um discurso mais voltado aos aspectos didático-pedagógicos ou epistêmicos relativos ao processo de desenvolvimento e construção dos conceitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de Unidade Didática foi elaborada após uma série de discussões durante seu processo de construção. O contexto social, cultural, cognitivo e até mesmo tecnológico foi considerado no sentido de compreensão e também de mudanças. A sequência de atividades permite que, uma série de conceitos diferentes possa ser trabalhada de forma participativa e crítica. Desse modo, o conhecimento pode ser elaborado sempre de forma individual, exploratória e investigativa, respeitando as singularidades dos alunos e ainda relacionando-o com suas vivências práticas.

Compreendemos como fundamental hoje diante dos direcionamentos discutidos para o Ensino de Ciências, o uso de metodologias que garantam a aprendizagem como eixo central. Desse modo, seja também respeitado o conjunto de fatores a ela relacionados para que ocorra um trabalho constituído por diferentes atividades, refletindo em uma construção e apropriação do conhecimento que venha atribuir significado em sua vivência.

A construção coletiva dessa sequência permitiu uma diversidade de opiniões e visões diferentes acerca principalmente da realidade e dos focos que necessariamente deveriam ser priorizados. Além disso, a diversidade metodológica utilizada também contribuiu para que os conceitos não fossem tratados de modo tradicional e passivo. As metodologias empregadas por meio de atividades experienciais, investigativas, jogos e discussões coletivas, permitem uma interação que promova a aprendizagem de modo mais satisfatório.

Possuir uma dinâmica metodológica que garanta uma aprendizagem científica e também social, vem ser atualmente uma prática que possivelmente permitira ao educando uma compreensão social e cidadã de seu ambiente de vida. A temática Ambiental e todas as suas “sub-esferas”, permitem que diferentes outros assuntos possam vir a ser discutidos e forneça-se uma criticidade de opiniões e até mesmo de atitudes.

Concebemos que a proposta atende aos princípios de elaboração de uma Unidade Didática atrelada às ideias construtivistas da aprendizagem e também aos eixos da Ciência, Tecnologia e Sociedade que busca uma abordagem científica articulada à situação tecnológica e as mudanças sociais provenientes desses avanços. O conhecimento que pode ser construído por meio das discussões permite

que haja um repensar de atitudes e compreensões frente à temática e uma ampliação da rede de significados sobre a mesma.

As perguntas elaboradas como eixo de organização para as atividades da Unidade Didática servem como subsídio para elaboração de demais outras propostas de trabalho referentes a outras temáticas, sejam elas diferentes da temática ambiental. Um dos princípios fortalecedores da proposta se ancora na ideia de que qualquer processo de aprendizagem deve partir de um problema específico, conhecê-lo e partir daí buscar alternativas e possibilidades de resolução. Para tanto, organizar uma prática pedagógica norteada por uma sequência de perguntas/objetivos, pode auxiliar para uma aprendizagem efetiva e significativa.

A participação dos alunos de graduação nesse processo de construção permitiu que fossem evidenciados a exploração dos domínios educacionais do conhecimento mesmo para aqueles que estão em formação específica para atuação profissional como bacharéis. O processo de planejamento e organização da sequência didática os fez refletir a respeito de como ocorre o processo de construção do conhecimento, usando apenas como bases o conhecimento epistemológico como meio de tratamento e fim da aprendizagem.

As diferentes concepções trazidas, demonstram que o conhecimento empírico é fundamental para gerir o conhecimento científico, seja servindo como alicerce de construção, ou como parâmetro de compreensão. Por diversas vezes o conhecimento prático veio à tona durante as discussões, porém foram embasamentos que ao serem lapidados puderam adquirir aplicabilidade e importância para o processo de elaboração e organização das atividades.

O conhecimento científico trazido pelos alunos de graduação, decorrentes de sua formação, possibilitaram uma troca de conhecimentos e experiências que não só consolidaram as atividades que constituíram a Unidade Didática como também desencadearam o interesse e a troca de experiências entre os participantes.

Os modelos de formação inicial mesmo que ainda estagnados no modelo tradicional e transmissivo do conhecimento, não interferem na ação e no pensamento daqueles que estão sujeitos a esse processo de aprendizagem. Ao se deparar com a necessidade de planejar e ensinar, a única preocupação se volta ao como fazê-lo. Certamente, os participantes desse processo puderam experimentar um processo reflexivo da ação docente, ao realizar a preparação de atividades

explorando as diferentes oportunidades e o contexto de atuação. Não obstante foi requerido uma compreensão a respeito dos passos da aprendizagem, de maneira a explorar os conhecimentos prévios, provocar conflitos cognitivos e a partir daí fomentar a construção do conhecimento.

Houve a percepção de que independente da formação, todos os sujeitos se colocam em frente ao momento de ensinar em determinados momentos de sua carreira, de modo que compreender de que forma ocorre o processo de aprendizagem e como pode ser organizado é fundamental para todas as áreas.

A temática poluição motivou o direcionamento da proposta no sentido de estimular uma mudança de atitudes e de valores. As compreensões pessoais assim como as impressões registradas da realidade nortearam o planejamento e escolha das atividades. Nesse sentido, consideramos que a abordagem em sala de aula no Ensino de Ciências pode seguir o mesmo caminho, fazendo a seleção de temas que refletem o contexto real dos alunos e o planejamento das atividades permita a construção do conhecimento científico aplicável.

Nesse sentido, foi possível se compreender como ocorre o processo de elaboração de uma Unidade Didática por alunos de graduação, partindo da observação de uma comunidade, elencando os princípios norteadores de suas discussões, suas prioridades e anseios na escolha de temas, seleção de atividades e organização das mesmas. Destacaram-se os elementos de natureza conceitual e pedagógica no processo, evidenciadas pelas discussões e o desejo de se transmitir o conhecimento, porém sem desvincular-se das questões sociais e experienciais da comunidade.

O enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade cabe como eixo diagonal no processo, perpassando por todo o processo de elaboração e sustentação teórica da organização das atividades. Mesmo não sendo um referencial base para a elaboração pode ser contemplado em todas as fases e atividades, de modo que seus princípios auxiliam no procedimento metodológico de abordagem. Portanto, sua importância cabe ao conhecê-lo para nortear a execução da Unidade Didática em sala de aula.

Cabe destacar que uma Unidade Didática, tal qual estruturada nesse trabalho, apesar de possuir uma sequência articulada e definida, permite uma flexibilização e adequações pertinentes a cada contexto. A sala de aula considerada

um ambiente misto e plural requer adequações constantemente, de modo que outro objetivo dessa metodologia seja aplicável, atendendo a diversidade desse ambiente e da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- Aikenhead, G. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education: international perspectives on reform**. 1.ed. New York: Teachers College Press, 1994. p.47-59.
- ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p.15- 27, 2001.
- BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 1. ed. Florianópolis, EDUFSC, 1998.
- BIAVA, Gislayne Rodrigues. **Abordagem CTSA e poluição em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2010.
- BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília, MEC, 1997.
- _____. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF. 1998.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais - meio ambiente**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, MEC/SEF. 1998.
- _____. Resolução Nº 2, de 15 de julho de 2012. Estabelec as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, D.F., 18 jun. 2012, Seção 1, p.70, 2012.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994.
- COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção de conhecimento**. Porto Alegre, Artmed, 1994.
- DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J.A., PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo, Cortez, 2011.
- FOUREZ, G. **A construção das ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista. 1995.
- FREIRE, L. I. F. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de Química**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.
- HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G., RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE. **International Journal of Science Education**, [S.l.], v. 10, n. 4, p.357-366. 1988
- Krasilchik, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n.1, p. 85-93. 2000

LOUREIRO, C.F.B; COSSÍO, M.F.B. Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental?” In: Vamos Cuidar do Brasil - Conceitos e práticas em educação nas escolas – Brasília: **Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental**: Unesco, p.57-63, 2007.

MANO, E.; P., Élen B.A.V.; BONELLI, C.M.C. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem**. 2a. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

MORALES, A. G. M. Processo de institucionalização da educação ambiental. In: PARANÁ. Secretaria de Estado de Educação. Superintendência de Educação. Departamento da Diversidade. Coordenação de Desafios Educacionais Contemporâneos. **Cadernos Temáticos da Diversidade Educação Ambiental**. Curitiba: SEED – PR., v. 1, 2008.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. 1a ed.. Brasília: Editora UnB, 1999.

ODUM, E.P. **Fundamentos de Ecologia**. 7a. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

PARANÁ. Secretaria De Estado Da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: ciências**. Curitiba: SEED, 2008.

_____. Secretaria De Estado Da Educação. **Primeiras reflexões para a reformulação curricular da Educação Básica no Estado do Paraná**. Curitiba, PARANÁ. Imprensa Oficial, 2004.

_____. Secretaria de Estado Da Educação. **Educação Ambiental na Escola**. CURITIBA. SEED-PR, 2010.

SANTOS, L.P. dos; MORTIMER, E.F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T.S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte ,v. 2, n. 2, , p 1-23, 2000.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. V.1, n. especial, Nov/2007. p. 1-12

SOLÉ, I. Bases psicopedagógicas de la práctica educativa *In*: MAURI,T; SOLÉ, I., CARMEM, L. del; ZABALA, A. **El curriculum em el centro educativo**. Barcelona: ICE/UB Horsori, 1993.

SOUZA, A. N. J; ROCHA, P. P; COSTA, M. C. S.; PIMENTA, T. C. ; QUEIROZ, M. S.. Análise do Conteúdo Poluição da água em livros didáticos de Biologia. In: Simpósio sobre “pesquisa e formação de professores”, I, 2012, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. **Anais...** UESB, 2012.

VIEIRA, R.M., TERNEIRO-VIEIRA, C., MARTINSM I.P. **A Educação em Ciências com orientação CTS**: Atividades para o Ensino Básico. Porto: Areal, 2011.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. Tradução de M. Resende, Lisboa: Antídoto, 1979.

_____. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991a.

_____. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991b.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ANEXOS

ANEXO A – Modelo de Sequência de Atividades

MAPA CONCEPTUAL ORIENTADOR NA ABORDAGEM DA TEMÁTICA

“Poluição da Água”



Situação-problema geral:

O que pode ser feito para evitar a diminuição da água potável?

Quadro 3: Competências Essenciais do Currículo Nacional do Ensino Básico (2001) das Ciências Físicas e Naturais (1.º, 2.º e 3.º ciclos) relacionadas com a temática

Sustentabilidade na Terra	Viver melhor na Terra
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra; • Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida; • Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e proteção ambiental que devem fundamentar a ação humana nos planos individual e comunitário.

Quadro 2: Atividades de aprendizagem, respetivo foco e orientações para o/a Professor/a

Atividade	Foco e orientações-base para o/a Professor/a
<p>0</p> <p>Parte I</p> <p>Parte II</p>	<p>O que penso acerca de... Garantir uma leitura individual e atenta de cada questão por parte dos alunos, tendo o cuidado de explicitar, no início, as questões da 1.ª página, particularmente a 1.2. Nesta será de salientar que respostas como “torneira e fonte” não são suficientes.</p> <p>O que os outros pensam acerca de... Assegurar que os alunos compreendam as tarefas. Para tal poderá contribuir a exploração de eventuais dúvidas e seu esclarecimento na última parte da aula.</p>
<p>1</p> <p>Parte I</p> <p>Parte II</p> <p>Parte III</p> <p>Parte IV</p> <p>Parte V</p>	<p>Situação-Problema: Onde existe água no planeta Terra? Disponibilizar a folha de respostas (p. 107) e solicitar a leitura de toda a introdução (p. 98), bem como da Parte I até ao exemplo. Este poderá ser explorado com os próprios alunos. No final da realização destas 4 partes e depois de recolhida a folha de respostas, mas não o livrete da história, deve ser realizada e explorada a Parte V.</p>
<p>2</p>	<p>Situação-problema: Que características/parâmetros se usam para determinar a qualidade da água? Depois da leitura, em voz alta, da 1.ª página, o Professor assegura que os alunos só começam a realizar as tarefas de cada estação depois de perceberem o que vão fazer e o percurso que vão seguir. Sugere-se uma particular atenção e acompanhamento dos alunos aquando da realização das 2.ª, 3.ª e 4.ª estações, uma vez que estas envolvem Tecnologias. Ou seja, como a globalidade dos alunos (especialmente os do 1.º ciclo) nunca contactaram com a <i>interface</i> e os sensores dos equipamentos, o apoio do Professor é crucial. Depois, os alunos são solicitados, por grupo, a realizar a folha final da atividade 2. Na correção desta folha poderá ser enriquecedor dinamizar a discussão sobre os diferentes valores obtidos, por cada grupo, com os sensores da temperatura e do oxigénio dissolvido. Nesta atividade a resposta à situação-problema 2 e a fundamentação das opções tomadas constituem o alvo da atenção do professor.</p>

Atividade	Foco e orientações-base para o/a Professor/a
<p>3</p> <p>Parte I</p> <p>Parte II</p>	<p>Situação-problema: Quais são os principais agentes poluidores da água?</p> <p>Aponta-se como sugestão a realização e a exploração das questões 1 a 3 e só depois o início do trabalho prático da 4.ª questão. Esta poderá ser (se houver tempo) realizada até à alínea 4.2.</p> <p>Apesar de diferentes para cada ciclo, as tarefas da Parte II desta atividade possuem um ponto comum a uni-las – o apelo a capacidades de pensamento crítico [PC] da área da clarificação elementar, as quais devem guiar a sua exploração. Sugere-se que, o Professor comece por solicitar um resumo do trabalho prático realizado na aula anterior. Depois, os alunos realizarão as restantes questões do mesmo trabalho. Faz-se, então, a exploração do TPC.</p> <p>Nesta aula, as questões 5.1 e 5.2 (do 2.º Ciclo) serão ainda realizadas pelos alunos. Uma vez feitos todos os registos (no quadro 1) justifica-se fazer uma análise e discussão das respostas dadas às questões 5.3 a 5.6.</p>
<p>4</p>	<p>Situação-problema: Quais poderão ser as consequências da poluição da água?</p> <p>É provável que os alunos sintam dificuldades em realizar algumas das tarefas solicitadas. Assim, julga-se fundamental prestar apoio por grupo, para além da disponibilização de textos, desdobráveis e outros meios para consulta. Caso os alunos não terminem as tarefas na aula, nomeadamente a última questão, esta pode constituir TPC.</p>
<p>5</p> <p>Parte I</p> <p>Parte II</p> <p>Parte III</p>	<p>Situação-problema: Que soluções/medidas se podem aplicar para resolver problemas de poluição da água?</p> <p>Após a realização da Parte I, as respostas dos grupos devem ser disponibilizadas para toda a turma, mediante, por exemplo, registo em cartaz, acetato, blogue da turma, etc.</p> <p>Na Parte II, além dos alunos saírem para observar os Ecopontos que se encontrem perto da escola, é aconselhável, também, que sejam disponibilizados desdobráveis e outra informação para sua consulta sobre os mesmos. Cada professor poderá preparar, nomeadamente junto da direção da escola, a visita a uma Estação de Tratamento de Águas Residuais [ETAR].</p>
<p>6</p>	<p>Situação-problema geral: O que pode ser feito para evitar a diminuição da água potável?</p> <p>Depois da realização e da exploração da atividade 6 o aluno será convidado a realizar, novamente, a Parte I da atividade 0. O Professor, neste contexto, solicita aos alunos que voltem a pensar no assunto.</p> <p>Após novo preenchimento o Professor pode lançar, por exemplo, interrogações como: “Quem tem curiosidade de ver o que fez da 1.ª vez?” e/ou “Gostariam de comparar as vossas respostas?”. Depois, é necessário que o professor crie condições para que os alunos exponham as diferenças e as semelhanças encontradas entre as respostas dadas nos dois momentos de implementação da Parte I da atividade 0 e lhes permita que justifiquem por que razão as respostas foram diferentes: o que pensavam antes, o que aprenderam de novo e o que pensam agora sobre o assunto.</p>

ATIVIDADE 0

O que penso acerca de...

PARTE I

Nome: _____

Número: _____

Turma: _____

Data: / /

As questões que se seguem não são de avaliação. Servem para sabermos as ideias que tens sobre algumas situações importantes que te rodeiam. Por isso, responde, individualmente, como indicado, a cada questão.

1. No planeta Terra existe água em:
(Assinala com uma **X** as respostas que consideres corretas.)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oceanos e Mares | <input type="checkbox"/> Glaciares |
| <input type="checkbox"/> Lagos | <input type="checkbox"/> Debaixo do solo / subterraneamente |
| <input type="checkbox"/> Rios e outros cursos de água | <input type="checkbox"/> Ar |
| <input type="checkbox"/> Todos os desertos | |
| <input type="checkbox"/> Outro(s) (escreve qual ou quais) _____ | |

Plantas:

- | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Raiz | <input type="checkbox"/> Caule | <input type="checkbox"/> Folha | <input type="checkbox"/> Flor | <input type="checkbox"/> Fruto |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|

Animais, como o ser humano, nomeadamente no:

- | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sangue | <input type="checkbox"/> Cabelo | <input type="checkbox"/> Urina | <input type="checkbox"/> Saliva | <input type="checkbox"/> Unhas |
| <input type="checkbox"/> Pele | <input type="checkbox"/> Boca | <input type="checkbox"/> Ossos | | |

- 1.1. O que é para ti "água potável"?

- 1.2. De todos os locais indicados na questão 1, de onde vem a água potável.

2. Imagina que tinhas três copos: um com água da chuva, outro com água de uma fonte e outro com água de um poço. Qual (ou quais) destas águas achas que poderias beber? Explica a razão. (Podes assinalar uma ou mais respostas.)







Água da chuva, porque _____

Água da fonte, porque _____

Água de um poço, porque _____

3. Observa o quadro seguinte relativo a possíveis responsáveis pela poluição da água. Porque poderão eles poluir a água potável? (Completa os espaços de modo a construíres uma afirmações verdadeiras.)

Quadro 1: Possíveis responsáveis pela poluição da água potável e respetivas razões

Possíveis responsáveis pela poluição da água	Razões
	Os lixos de casa podem poluir a água porque _____ _____ _____
	As fábricas podem poluir a água porque _____ _____ _____
	Os esgotos podem poluir a água de rios e/ou mares porque _____ _____ _____
	A produção agrícola pode poluir a água de rios e poços porque _____ _____ _____
	Locais com um grande número de animais, como por exemplo vacarias, podem poluir a água de rios e poços porque _____ _____ _____
	A chuva pode poluir a água de rios e lagos porque _____ _____ _____

APÊNDICES

Apêndice A - Gravação – 03/09/12

JM: Pessoal boa tarde... Tem um pessoal que tava na reunião de sexta né?

Você é a?

Os alunos se apresentaram: Js, An, Am, Ln, Ma, Kr, Lc, Vs, Ls, Al, Dn

Como eu falei no e-mail, nos íamos nos reunir hoje, para que pudéssemos dar continuidade a discussão de sexta feira. A Lc irá apresentar sobre o projeto Sala Verde, explicar para gente o que é, e depois eu trouxe uma apresentação bem rápida e pequena sobre o que é uma sequência didática só para fundamentar uma sugestão de atividades que a gente possa vir a desenvolver, e aí a gente continua a discussão. Antes de qualquer coisa gostaria de perguntar se algum de vocês se opõe à gravação dos nossos encontros e que estes dados possam vir a ser usados em uma pesquisa, mantendo sempre o anonimato de cada um dos participantes, de modo que somente o pesquisador poderá ter acesso aos vídeos, e as falas poderão ser transcritas e utilizadas em material textual.

Todos concordam.

Então vamos lá.. E parabéns a nós biólogos, nosso dia!! *Palmas.*

Lc: Bom gente, pra começar eu trouxe uma atividade aqui para a gente ir se conhecendo mais e trazendo um pouco sobre a educação ambiental.

Atividade da Camiseta...

Apresentação da sala verde.

JM: bom eu vou ser bem breve, eu preparei uns slides sobre sequência didática, como a gente conversou aquele dia sobre preparar atividades, como podiam ser essas atividades de uma forma diferenciada, que não fosse aquela coisa de preparar palestras que seriam cansativas, propor então atividades diferenciadas. Então eu pesquisei e existe né a sequência didática, que acho que vem bem a calhar tanto na perspectiva do trabalho que a gente quer fazer como dentro da educação ambiental também, que mesmo sem combinar com a Lc nossa fala vai bater bastante em função disso. Então o que é essa sequência didática? É um conjunto de atividades, ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa, então são várias atividades diferenciadas né, não com um mesmo formato, apesar de diferenciadas tem um objetivo em comum, né, que é ensinar alguma coisa, trabalhar um assunto que no nosso caso seria, a educação ambiental, então são organizadas, de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar, ou o grupo no caso quer alcançar para aprendizagem dos estudantes, envolvendo atividades de aprendizagem e de avaliação. E aí o que é que é interessante dessa sequência didática? Ela tem um princípio de organização que começa lá em cima. Primeiro parte-se do que os estudantes sabem, no nosso caso não são estudantes, é a comunidade. Então o que é que a comunidade sabe a respeito da nossa temática sobre educação ambiental? O que eles entendem disso? Se o foco nosso vai ser reciclagem? poluição? O que eles entendem? O que eles sabem sobre isso? A partir desse conhecimento que eles tem, a gente mapeia, faz o mapeamento desses conceitos que eles já trazem, organiza então uma aprendizagem a partir do grau de complexidade e objeto de estudo, então a partir daquilo a gente vai explorar para que se possa envolver aquele conhecimento que eles tem, ai então definir um percurso de aprendizagem para transformar as capacidades dos estudantes, transformar aquela comunidade para que? Para voltar para a realidade deles, então parte de uma realidade, trabalha-se sobre essa realidade, envolve aqui buscando transformar a informação que eles tem em conhecimento e ai então eles vão levar de volta esse conhecimento para sua realidade. E o que é necessário? Quais são os princípios que a gente tem que ter para elaborar atividades nesse parâmetro? Primeiro conhecer os estudantes, limites e possibilidades do contexto de atuação, conhecer a comunidade no caso. Isso acho que nós já estamos caminhando para conhecer bem, através das visitas que fizemos pela aplicação dos questionários, análise dos questionários, a gente conheceu um pouco da realidade e um pouco sobre o que eles pensam, ai nos temos no segundo passo, estabelecer e ordenar objetivos de sua ação. O que a gente quer atingir naquele público, quais são as mudanças que nós desejamos naquele público, o que a gente quer que eles transformem. Depois disso, estabelecer etapas/unidades ou a progressão, então passo a passo, o que a gente vai desenvolver? Quais são as atividades que nós vamos desenvolver passo a passo? O que nós queremos com cada uma delas? Depois estabelecer de que modo se pretende alcançar os objetivos? Será que as atividades que nós planejamos vão ser eficazes para transformação daquela comunidade? Uma mudança na comunidade? Aí elaborar efetivamente cada uma das atividades, por fim definir os recursos necessários e o tempo que a gente vai estipular para desenvolver esse trabalho. E outra coisa importante, que esse referencial de sequência didática, até eu trouxe o livro para quem tiver interesse em aprofundar esse assunto é a Prática Educativa – Como ensinar de Antoni Zabala, que fala sobre unidade didática, tem uma fala dele que acho que é nosso objetivo principal, que afirme ser preciso que o professor entenda que o processo não só contribuirá para o aprender mas também poderá fazer com que o aluno aprenda a aprender. E aprenda que pode apreender. Então

as nossas atividades não vão só lá ensinar alguma coisa, mas vão ensinar a ele a aprender, ensinar as pessoas que vão participar da nossa ação que eles são capazes de caminhar com as próprias pernas. Aquilo que a gente falou que a gente tem que desenvolver ações que capacitem eles a continuar o trabalho mesmo depois que o grupo não estiver mais lá. E aí uma coisa que a gente tem que pensar é sobre um questionamento para gente pensar sobre essas atividades. Primeiro: Reconhecer sua validade e de fornecer pistas para reforçar a Sequência Didática, é interessante questionar as diferentes atividades que compõe essa Sequência. Primeiro, essas atividades, né, o que nós estamos propondo como objeto de ensino ali para aquele bairro, é significativo para eles? É funcional para eles? Então, será que vai servir para alguma coisa, ou será que a gente vai lá fazer nossa propaganda, dizer que tem que fazer isso, fazer aquilo mas eles vai ter um significado para eles isso? Então as nossas atividades tem que contemplar um pouco disso. Segundo tem que é, as atividades tem que explorar os conhecimentos prévios, ou seja, fazer com que eles explorem aquilo que eles já sabem sobre o assunto. É... são adequados ao nível de desenvolvimento de cada aluno. Se a gente for trabalhar com criança pequena, essas atividades tem que ser direcionadas para criança pequena, se a gente for trabalhar com os adultos, ou professores, então a gente tem que direcionar bem essas atividades. Terceiro, é alcançável aquilo que a gente pretende? Né ou será que a gente ta pensando que nós vamos fazer com que o bairro se torne um bairro ecologicamente correto, ambientalmente correto? Será que é esse nosso objetivo? Será que a gente vai conseguir isso? Provoca um conflito cognitivo e promove uma atividade mental? Então tem que ser uma atividade que estimule ele realmente, raciocínio, problemática, lógica. É como eu falei uma atitude favorável e motivadora. Então tem que motivar eles a participarem. A autoestima e o autoconhecimento também tem que ser explorado nessas atividades e o principal que é o aprender a aprender. Atividade com esse foco, que eles aprendam a desenvolver alguma coisa. E aí o livro que eu mostrei para vocês do Zabala que fala bem de sequência didática, quem tiver interesse em aprofundar. Um outro, pra quem gosta de Licenciatura em Ciências, um livro muito bom também é o Fundamentos e Métodos que traz um monte de ideias, inclusive sobre poluição do ar, tem uma atividade, como sugestão desse livro. Que a gente pode explorar um pouco também. Falei que ia ser bem breve, só pra jogar umas ideias o que que é essa sequência didática como ela pode ajudar nosso trabalho. Então um conjunto de atividades diferenciadas com um objetivo único que é aprender a aprender. E aí eu vi no grupo que alguém tinha alguma coisa, pesquisou sobre as coisas que a gente discutiu. Quem trouxe algo aí para nós. O que acham da gente sentar em círculo?

E aí.. quem trouxe alguma coisa?

Ln: Então eu peguei assim mais o conceito de educação ambiental, eu peguei de um autor bem assim, não sei se esse autor, mas eu achei bem legal o que ele escreveu. Ele diz que Educação ambiental é ensinar ou educar através de conceitos da ética e da sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, problematização e participação, práticas interdisciplinares. Eu acho assim que o que resumo educação ambiental, seria exatamente isso daqui.

An: Eu também achei que o que você colocou lá, tipo colocar eles para participarem e raciocinarem. Achei uma coisa mais dessas. Além do aprendizado, as questões visam desenvolver a conscientização do cidadão perante o meio ambiente, não somente como expectador mas como um ser inserido num ciclo ecológico... (não entendi o final) Ai achei mais o que é mesmo educação ecológica.

Vs: só pra eu entender melhor, o grupo da biologia ficou responsável pela educação ambiental?

JM: Então.. a gente conversou, daí a gente levantou todas as ideias, inclusive a educação ambiental, a questão de higiene e saúde, sexualidade, drogas e daí no fim a gente chegou num consenso que a gente trabalharia com educação ambiental. Mas não impede que a gente aborde outros temas.

Lc: é que na verdade assim, ficou... é a ideia do projeto é que parece o fundo de vale, de revitalização, a gente separa uma parte mais técnica e uma parte mais pedagógica ne, e uma parte de parceria que a gente poderia ver.

Vs: eu acho que uma maneira mais fácil de a gente abordar a parte de educação ambiental seria, não seria usando a educação ambiental em si, por que sei lá, muita gente que tem mais idade ou não tem muita escolaridade não liga muita pra poluição ou coisas do gênero, quer mais saber sobre o bem estar próprio, aí podemos falar que a poluição pode gerar foco de doenças, ratos, essas coisas, mas por esse lado eu acho que é mais fácil atingir pelo contexto, depois inserindo aos poucos a parte de poluição e o que pode ter a ver com o meio ambiente em si;

JM: é por isso até que eu levantei aqui no começo, a sequência didática partir de um contexto, de uma realidade, então a gente conhecer dentro do que nós vamos trabalhar, o que eles identificam como problema, né, aí nos vamos.

Kr: É... quais são os problemas deles...

JM: é nós vimos uma coisa, mas será que nós vimos as mesmas coisas que eles veem? Nós vimos que o fundo de vale é poluído.

Dn: A gente viu bastante coisa também né, Não sei se todo mundo foi fazer o questionário, mas a gente ouviu muita coisa, que a gente, lembra o último dia que a gente foi na última rua?? O que a gente viu de lixo jogado, é sabe?? Aquela rua que passa muito carro, não tem sinalização nenhuma, então a gente ouviu muita coisa.. sabe.. porque é diferente que tinha no papel, porque no papel não tinha lá se a pessoa tinha reclamação sobre o lixo. Só perguntava assim, se ela fazia o dela, sabe, mas se alguém jogou no terreno do lado do dela, não tinha..

Vs: Tem também o problema de animal por conta do lixo, escorpião, essas coisas..

Lc: Eles falavam isso?

Vs: não, então não tinha nada abordando sobre isso naquele questionário. Tipo... aquele questionário era bom mas tinha várias partes que não foram feitos para aquela comunidade

Ln: tinha muita coisa vaga

JM: aí a questão que a gente levanta é... como nós vamos conhecer aquela realidade efetivamente? Nós temos que desenvolver atividades que sejam exploratórias no sentido de conhecer aquela realidade de novo por meio do grupo que a gente vai trabalhar, com os alunos, com professores; e que por meio dessas respostas a gente já tenha atividade também para resolver esse problema...

Vs: não sei se é viável também trabalhar com educação ambiental, ensinando artesanato a partir de aproveitamento e sei lá... achar alguma loja que trabalha com isso e leva lá pra eles e fala.. ó vocês põem para vender ai, e 50% do que vocês lucrarem ai vocês dão para a casa acolhedora. São coisas do gênero, trabalhar com as crianças lá dentro e parte do lucro vai para melhorar a casa acolhedora..então não sei, não sei se caberia distribuir os lucros com quem está produzindo também.

Ls: Não sei como é que é lá, mas tem várias formas, não é um lucro assim, mas formas de fazer horta... de trabalhar com materiais recicláveis, até mesmo composteiras, em vez de jogar o lixo orgânico no rio, ensinar fazer uma composteira, que é algo muito simples e pode até pedir pra eles assim, se tiver uma terra, uma pedra alguma coisa e quem não tiver, pode ser uma garrafa pet, tem vários tipos de plantio que dá pra fazer em chão de concreto mesmo.

Kr: Quem podia auxiliar nisso era a agronomia né? Acho que eles iam fazer isso.

Vs: Ooo.. a agronomia acho que tem dois caras só...

Dn: Eu acho assim que a gente podia fazer alguma coisa, com as doenças... por exemplo, tem um monte de lixo, aquele lixo gera doença, sabe.. é papel da biologia também, alertar a população sobre as doenças daquilo. Não é só a galera da saúde que tem que fazer isso.

Kn: Eu acho que da pra gente montar uma parceria com eles. Igual a revitalização do fundo de vale tem parceria com a geografia.

Ln: Igual ela falou da parceria, tem a questão técnica, e tem a questão educacional.

Ls: Tem a sexualidade também.

JM: então a ideia que a gente discutiu que eu achei muito legal a discussão da sexta feira, por que a gente levantou que dá para trabalhar com os alunos da escola como uma forma de atrair. Que era um meio mais fácil de chegar na comunidade.

Vs: Eu acho que um jeito fácil de atingir eles é pela religião, por que tem umas 150 famílias que são católicas e outras 150 que são evangélicas. Então seria legal conversar com os líderes dessas igrejas.

JM: Mas a única questão é... Eu concordo que é outra forma de abordagem, mas se a gente for confrontar isso com a participação em grupos religiosos.. é pouco.. Porque muitos falam.. eu sou católico.. mas quantos vão??

Vs: Mas o que os questionário ta abordando como grupo é... a igreja ajuda a fazer bingo para caridade... esses grupos, não quem vai na missa, ou quem vai no culto.

Dn: Quem participa de algum grupo...

Vs: Quem participa de alguma igreja em mais alguma coisa.

Dn: Mas se for pensar tem pouca gente...

Lc: Sim mas quem vai na missa ou culto.. pelo menos da minha parte , quem vai na missa ou culto , foi bastante, tipo se pedir pro pastor falar no final do culto ou o padre falar no final da missa, a gente.. fala.. é para ajudar a comunidade, é para.. a gente tem várias coisas que vai confrontar.. tipo sexualidade a gente não vai conseguir apoio.

Ln: é gente.. assim... a gente começa ter ideias... e quando a gente vê.. .tem milhões.

An: A gente pensou numa reunião com os professores, né..

Vs: tem escola lá??

Lc: A gente tem que focar num projeto, e a partir dele a gente começa trazer outras ideias... porque.. muitas vezes assim o processo da gente querer fazer tudo, ai a gente não consegue a fazer, ai gente acha que o que a gente ta tentando não vai dar certo.

Ls: Tem uma escola lá.. os alunos de lá.. a maioria participa da casa acolhedora?

JM: Participam!!

Todos afirmam....

JM: então por isso. O primeiro passo.. na escola é mais fácil. Né ai depois a gente pode abrir. Fazemos um trabalho com as crianças, depois a gente pode chamar a comunidade para fazer um trabalho no fundo de vale. Ai pode chamar voluntários para ajudar a trazer pessoas.

Lc: eu vejo assim, dentro do que vocês estão falando, é são três portas de entrada: casa acolhedora, a escola e as igrejas. Né. De gente que frequenta que a gente pode convidar..e pensar.. até aquele dia que a gente foi apresentar, a gente teve uma sugestão de convidar de novo essas pessoas, agora que já passou o questionário, levar de novo um convite para que cada um participe de um encontro, seria muito importante, mas a gente não sabe se isso vai acontecer ou não., talvez aconteça né. Eu acho muito importante dar um retorno para essas pessoas. A gente fez um questionário. A partir desse questionário a gente ta pensando em fazer isso. E agora? O que vocês acham? É. Vamos fazer assim ou não vamos? Talvez a gente pensar nessas portas de entrada.

Ln: Talvez pensar nessa ação global .

Todos concordam...

Falas sobre o questionário e retorno para a comunidade.

Vs: Acho que uma proposta que a gente deve levar também é a Educação Ambiental e a Educação em si, né. Porque a gente na biologia é formado como professor também, a gente pode ver quantos que estão com colegial, que pretendem fazer um vestibular, fazer um curso intensivo, a gente pega um sábado e fala..ó gente.. a gente ta aqui pra ajudar vocês no vestibular eu vou trabalhar tal assunto hoje, ai no final da aula a gente fala.. ó gente cai no vestibular isso, isso e isso.. o que vocês querem ver que vocês tem mais dúvidas?

Lc: é isso daí mesmo. Eu acho que isso daí é uma ideia de repente para agir na comunidade. Faz isso na escola, faz isso na igreja, faz isso na casa acolhedora.

Ln: começar escutar eles né?

Lc: De repente até juntar essas ideias. Ó... a gente pensou em criar um projeto de fundo de vale, e a gente pensou em oferecer é... aulas de biologia , levar um cardápio ai de..

Dn: tem gente de todas as áreas que podem ajudar nisso.

Discussão cursinho.

Ln: a partir do lixo que tira do fundo de vale usar para eles produzirem e terem algum lucro, a partir daquilo ali.

Vs: daí eu acho que é meio difícil, porque o lixo pode estar contaminado, daí vai mexer com aquilo la..

Ln: mas o geral.. talvez não literalmente aquele lixo.. mas a ideia de que eles podem usar o lixo em vez de jogar fora, transformar e usar outra coisa.

Vs: Eu acho que o... o ... jogar o lixo lá no rio não é tão acentuado. Tem bastante gente que separava, fazia coleta seletiva, separava o lixo .

Ln: Reclamavam que ninguém buscava

Dn:É.. Eles reclamavam que não tinha onde colocar que não recolhiam.

Ln: é não adianta você falar.

Vs: Eles falavam que faziam, a última vez que a gente foi aplicar as questões fazia três semanas que não passava quem recolhia o lixo, mas eu não sei se voltaram a recolher, tinha muita gente que tava desistindo de separar porque não tava mais passando.

Ln: Diante disso tudo eles pararam de separar o lixo.

Dn: Ah.. uma coisa que eles falaram para gente.. que eles não tão passando aqui a gente queima, porque cansaram de esperar passar para recolher o lixo, ai eles queimavam.

An: Não pode ter a queima do lixo, a gente pode ver na prefeitura, mas...

Vs: Mas lá é a cooperativa né, não é lixo, lixo em si, era os reciclados, que separado para a cooperativa passar lá e pegar.

An: Mas primeiro tem que ver esse negócio da reunião então. A gente tem que fazer uma reunião com a comunidade.

JM: Eu acho que.. também nós podemos também pensar na proposta de levar isso para o grupo geral,. nós temos boas ideias, fazer parcerias.. nós vamos apresentar as ideias, quais são as ideias. Até agora nós comentamos, a questão das aulas, a formação com os professores, né... através dessa formação com os professores, eles transmitam aos alunos,

Lc: o trabalho no fundo de vale.

Ln: Dentro da escola não tinha como fazer a parte de separação de lixo? Dentro da escola?

Conversas paralelas..

Ln: Dentro da escola era uma boa...

Discussão sobre os temas: sexualidade, violência, drogas.

Ln: Para chegar nos jovens também tem que ter uma outra maneira né.. porque eles não tão na escola. Teria que passar no bairro e chamando né.

Vs: Também dentro do Integra a gente pode abordar esses adolescentes em geral..

Dn: Na feira.

JM: eu vejo assim, que a gente podia trabalhar com os professores, e os professores trabalham com os pequeninhos, os pequeninhos, levam.. uma das atividades, é levar uma informação para casa, e pegar essas informações da casa. Entre essas informações é convidar os irmãos, para irem em um determinado momento na escola para que a gente trabalhe com esses irmãos, outra oportunidade é chamar os pais para virem para a escola, ai a gente trabalha com os pais. Por isso que eu acho que essas atividades tem que ser muito motivadoras para que as crianças cheguem e digam.. Vai na escola.. vai na escola.., isso é muito legal!!

Vs: tem que tomar um cuidado, porque tem muito pai que não gosta que aborde alguns assuntos com o filho. A gente que faz estagio em licenciatura, a gente já ouviu bastante relato, que pai veio brigar com estagiário, porque ensinou educação sexual para a criança.

JM: por isso também que eu vejo que a educação ambiental é uma porta de entrada também. Por que é um tema neutro. Aí a partir disso, a comunidade já conhece o nosso trabalho aí fica mais fácil de abordar a educação sexual.

Vs: Neutro entre aspas né.. porque já invadiu a beira do rio né.

JM: Por isso também tem selecionar bem o que a gente fala.

Vs: eu lembro uma vez, que acho que o Paulo comentou comigo, que, não sei se foi o P, mas foi fazer uma palestra sobre desmatamento no nordeste, e desgaste de solo e tudo mais, ai o cara da madeireira chegou lá e falou.. ó você não pode falar de desmatamento. Sou tal.. representante da madeireira tal, o cara ameaçando ele, se você falar sobre isso eu não me responsabilizo..

Ln: Por isso que tem que ser uma coisa bem planejada.

JM: é.. o que eu observei, eu não sei, eu não cheguei a aplicar os questionários ali na região do vale, mas é.. o que eu observei é que é tudo limpo. Aquela chacarazinha, bem de frente com aquela rua.

Dn: Onde mora aquele senhorzinho né?

Lc: O gente.. eu acho que a gente tem que selecionar um tema.

Dn: é.. a gente tem que pegar um tema para entrar. E a partir daí quando as pessoas pegarem, enxergarem o que a gente ta fazendo, e a gente ganhe uma confiança, sabe.. ai é melhor.

Todos falam ao mesmo tempo

JM: eu acho que a chave da educação ambiental, Lc me corrija se eu tiver errado, é.. não é dizer, olha isso aqui ta errado, tem que conscientizar certas coisas para que depois ele olhe e perceba. Então você não vai mostrar o erro, você vai mostrar o que é bom.

Ln: A pessoa se conscientizar, não mostrar que ela faz o erro.

Vs: Você ta errado.. tudo que você fez até hoje ta errado. Agora você vai fazer certo. Você tem que mostrar..

Lc: é gente.. eu acho que é assim.. valorizar muito o saber de cada lado, entendam assim, por mais que a gente seja uma universidade, a gente é de fora, a gente não mora lá, a gente ta la. E a gente ta indo lá, com uma proposta de intervenção. Se a gente se coloca no lugar deles. Você não sabe.. Você ta la na sua casa. E você chega .. eu vim aqui porque eu quero, eu sei o que é melhor para melhorar a sua vida... Imagina gente. Você ta fazendo tudo errado. Aprende comigo..

Discussão sobre as perguntas do questionário... e a receptividade da comunidade.

Ln: eu acho que a gente tem que ver primeiro sobre o que eles gostaria de falar e daí a gente tem as opções.

Vs: não adianta chegar e falar horta, horta e horta se não é interesse deles fazerem uma horta.

JM: eu tava pensando desde de quando a gente tava aplicando o questionário e agora essa questão da sequência didática, tal, ai eu tive uma ideia, que a gente pode aperfeiçoar ela, mas ela é assim, a minha ideia era reunir as crianças lá escola e entregar para cada um dois mapinhas do bairro, um mapa completinho com as ruas, com o córrego esperança, entregar o mapinha e pedirem que eles desenhassem como eles vêem seu bairro e como eles gostariam que fosse. Se a gente olhar isso, a gente vai ver como eles vêem, e como eles gostariam que fosse, em cima disso a gente já identifica toda a problemática do bairro.

Ls: Eu acho que isso é bom, mas é muito assim... tipo... sabe... eu acho que vai sair muito assim parque de diversão, umas coisas assim meio ...

JM: Mas isso não é importante??

Dn: Claro que vai aparecer um que vai desenhar a Disney.

Ln: mas é uma questão de interpretar o desenho, se eles querem diversão.

JM: Não to dizendo que vai responder todas as nossas dúvidas, vai ser a solução..

Todos falam ao mesmo tempo.

Lc: com relação a essa ideia do JM.. a gente tem que fazer com os adultos.

Ln: Exatamente:

Lc: Mas não com desenho, uma chuva de ideias. O que você vêem no bairro? O que tem aqui? Como é que vocês gostariam que o bairro fosse?

JM: E de repente nós podemos ver o que o grupo geral, vai decidir em relação a essa reunião geral.

Discussão sobre o grupo geral e aplicação das atividades.

JM: outra coisa de repente para ficar interativo, nessa feira, a gente podia fazer um painel grande, com o mapa do bairro, e plaquinhas com várias coisas assim, lixo, poeira, lixo doméstico. Ai quem passar ali. Cola alguma coisa no mapa. O que você acha que tem no bairro.

JM: O que vocês acham de fazer isso com os adultos e as crianças?

Ln: Legal.. a gente tem as nossas ideias, mas a gente tem que ver a ideia deles para poder começar.

Dn: Se a gente fizer essa história do mapa. Vai lá colar, sei lá .. uma plaquinha vermelha com uma coisa negativa e uma verde para uma coisa positiva, quando a gente chegar e analisar tudo isso, o que é mais emergencial, o que pode deixar sabe... porque o que considera mais importante, tipo, eu acho que é a primeira coisa..

JM. Para a gente não se prolongar muito, eu proponha que primeiro a gente organize essas atividades com as crianças e segundo a maioria de nós fomos ao bairro, então nós também temos uma visão sobre o bairro.

Ln: a: A ideia da feira é mais para apresentar o quê que a gente vai fazer.

JM: é uma apresentação

Ma: é que assim.

Ln: é uma apresentação

Ma: No grupo que eu tava essa ideia da ação global as meninas tinham pensando em alguma coisa assim sei lá, o pessoal da enfermagem ir la medir a pressão...ver o negocio de diabetes, o pessoal de direito vai trabalhar com o negocio de CPF, essas coisas. Mais levar informação.

Ln: uma coisa convidativa.

JM: Eu acho que pro nosso caso é muito pontual. Você faz a feira e vai uma vez só.. é muito pontual.

Lc: eu acho assim... a gente pode até participar,

JM: a gente pode estar presente na feira, mas também desenvolvendo alguma coisa paralela.

An: é as duas coisas!!!

Lc: a gente leva o resultado do projeto, leva o resultado do diagnóstico, pode até fazer um artesanato no dia de reciclado para quem ta passando.

Discute-se sobre a feira e divide-se tarefas para próxima reunião

Am: então o dia a gente vai trabalhar com as crianças, ou não... vai ser o dia específico só para trabalhar tipo na escola, porque eu pensei.. tipo desenvolver alguma musiquinha relacionada a biologia, meio ambiente, para trabalhar assim no dia, que vai ser uma coisa divertida que eles vão passar e ... olha é interessante.

Js: e até com os pais... olha eles foram lá.. do projeto.. tal.

JM: dá pra fazer até para dar ideia pra eles sobre o mapa, produzir alguma coisa.

Ln: é... não é só chegar lá com o mapinha.

JM: é.. só que uma coisa que eu alerto, é tem ser uma coisa rápida.. se a gente chegar lá na escola, falar com o diretor tal.. mas os professores já vão começar a falar aquelas coisas... aaaa.. vieram ficaram duas horas pra trabalhar um mapinha...

An: é... mas essa recreação a gente tinha que fazer mais dias..

JM: é daí eu acho que podia ser uma coisa inicial agora, só para a gente começar.. faz uma musiquinha..

Vs: mas tem aquelas semanas... semana do meio ambiente... semana de alguma coisa.

An: Dia do índio...

Vs: eu acho que agora.. agora em outubro tem essas semanas, feiras.. tem como a gente chegar... tem a semana da pátria agora..

Todos falam ao mesmo tempo.

Ls: não precisa nem usar esse tempo de intervalo deles.. mas usar o tempo de recreação mesmo deles para ir la.. não são obrigados a ficar com a gente.

Vs: cortar a educação física de criança não é legal.

An: cortar uma atividade recreativa vai sim... mas se eu fosse criança...

Vs: hoje é dia do muleque jogar bola..

Todos falam juntos.

Vs: eu acho que pegar um dia no intervalo... colocar um sonzinho.. fazer musiquinhas.. trabalhar com as crianças no meio do intervalo...

An: fazer desenho no rosto.. adoro desenhos no rosto!

Todos comentam juntos

JM: eu acho que entregar os mapas pros professores, explicar pra eles os objetivos, as intenções, quando vc tiver um tempinho na sua aula você entrega pra eles fazerem por favor. E de repente na hora do intervalo da pra fazer essas coisas.

Lc: as vezes eles já tem que fazer atividades do meio ambiente, eu to meio também sei saber o que fazer.

JM: por isso que a gente tem que ir la falar com os professores.

Ln: mas se tipo o der professor no começo da aula e pedir pro aluno devolver quando acabar. A gente fica la.. espera a hora do intervalo para fazer a parte recreativa e não atrapalha ninguém.

Lc: e as vezes é coisa rapidinha.. é 15 minutinhos.

Ln: é porque...

Lc: é chega la.. entrega uma folha...

Vs: pegar o horário do intervalo fazer mais uma atividade de... agitar eles, separa.. tipo trabalha com eles reciclagem.. tem os lixos de cada cor, ai separa, esse grupo vocês são plástico, outro grupo são alguma coisa. Mistura tudo. E a hora que eu apitar correm tudo para a cor que é o lixo seu.

JM: isso aí pessoal.. tudo que vocês estão falando.. atividade com música, essa dinâmica.. tudo é a sequência que eu falei.. entendeu.. isso que a gente tem que planejar e ver os objetivos.. o quê que a gente quer com isso.

Ln: é o quê que a gente quer com isso?! Como que a gente vai colocar isso no projeto.

Lc: gente.. o que vocês acham de começar a colocar isso no papel?

JM: Quais são as propostas de ação.. primeiro.

Ln: fazer o contato com a escola..

JM: é a ação é o contato?

Ln: é primeiro o contato né?

Dn: mas é a ação?

Vs: eu acho que a gente tem que falar o que a gente vai fazer.

Lc: eu acho assim, que a gente tem que... vamos pensar o quê que a gente quer primeiro. A gente quer contatar a escola, a casa acolhedora e a igreja, né? Foi isso que a gente falou, então a gente tem fazer contato com essas instituições.

Vs: uma maneira de a gente falar com a escola é... a gente quer ver o olhar das crianças para os problemas do bairro, a gente vai ter que passar o mapa trabalhando um dia..

JM: ta.. isso é uma ação.. primeira ação: olhar das crianças

Lc: na verdade assim gente.. o quê que a gente ta querendo todo mundo aqui? A gente quer um diagnóstico da situação do bairro a partir do olhar da comunidade. O quê que a gente quer? Não que a gente.. a gente selecionou três, quatro pontos que a gente vai focar, as duas igrejas, a casa acolhedora e a escola.. aí eu acho que o quê a gente podia fazer, de repente. É dividir é quem gostaria mais de fazer a abordagem da escola, aí vai envolver a parte dos professores e vai envolver criança, né. Quem gostaria de trabalhar mais focando mais a comunidade, ai vai envolver mais adulto. O que você acha JM?? Ai pensar um dia para isso. O que vocês acham?? De dividir o grupo daí fica.. não sei... como é que vocês vão querer fazer. Então é nessa reunião de trabalho que a gente vai fazer com os adultos. Como é que a gente vai fazer isso? Tipo de metodologia que a gente vai abordar? Né .. cantar? Dançar?

JM: eu volto a dizer.. não sei se vocês me entendem. Mas eu acho que a forma de atrair os adultos eu acho que tem que ser por etapa. Começar pelas crianças.. ai eles chegam em casa.. eles falam.. aaaa fiz um negócio legal, daí vão os jovens, chamam seus irmãos, ai a gente trabalha uma segunda etapa com os irmãos.

Vs: ai os pais... chega no final de semana.. nossa trabalhei a semana inteira vou ter que ir lá na casa acolhedora? Ai de tanto a criança insistir.. ó pai tem um negócio legal.. Ah.. deixa eu ver o que esse muleque ta fazendo.

JM: é pois é. Por isso que eu acho que seria interessante dividir o grupo, mas eu acho que não porque cada ai um vai trabalhar com um foco, mas vai ter um resultado imediato, mas daria mais resultado comendo pelas beradinhas.

Vs: crianças acata tudo, mas adulto tem uma visão mais formada, então..

JM: é na minha visão eu acho que se a gente focasse agora, trabalhar com as crianças, trabalhamos com as crianças agora, vamos trabalhar com os jovens, trabalhamos com os jovens,

agora vamos com os adultos. Até a gente chegar, trabalhamos todo mundo.. então vamos fazer a recuperação do vale.

Lc: é..

Js: teria metas para alcançar isso? Quanto tempo a gente teria para.

JM: nada muito prolongado, senão a gente não termina nunca.

Ln: pois é, mas com as crianças.. demora muito?

JM: Por isso que eu falei.. o negócio do mapa.. vamos trazer semana que vem, semana que vem a gente já aplica.

Am: então o ponto inicial vão ser as crianças?!!

Ln: é o ponto de partida né.

Lc: não sei.. eu faria no geral. Mas tudo bem.. a opinião do grupo. Eu abordaria crianças com adultos, ao mesmo tempo.

Vs: a gente pode tentar abordar ambos, mas dar ênfase para as crianças, por que adulto não vai ter como dar tanta ênfase.

Lc: só que assim,

JM: como não são coisas muito prolongadas, nós não vamos trabalhar três meses com as crianças.. não é isso. Pra não dar murro em ponto de faca também.

Lc: eu acho que são duas coisas que podem ser trabalhadas de forma paralela, né na minha opinião, o que muda é a maneira que a gente vai desenvolver a abordagem, né?? Porque isso que a gente tava pensando nas metas, pra criança.

JM: o que eu falei tem que se adequar ao nível de cada um.

Lc: Sim, mas para criança fazia isso, uma aproximação com jovens, fazendo uma atividade com o mapa, pensando que elas podem chamar né os pais. Mas sei lá gente, eu acho não dá pra gente confiar só nas crianças, né, esse papel das crianças tencionar a família a participar é importante mas eu acho que essas pessoas que deram as opiniões elas precisam ser atingidas, eu fazendo isso de forma paralela, pode ser que a gente consiga ajudar. Sei lá.. é a minha visão.

JM: a questão eu acho assim, são três atividades pontuadas especificamente pelo grupo. A gente não pode usar a mesma coisa, os assuntos são os mesmos, a temática é a mesma, mas a abordagem é diferente. Mas.. de repente essa semana agora é a atividade com as crianças. Faz o mapa com eles, na semana seguinte é com os jovens, são coisas mais rápidas.

Am: trabalhar com as crianças é dar um retorno para aquelas pessoas que responder o questionário.

Vs: não é que eu acho que da para fazer paralelo entre os dois só que a curto prazo as crianças tão mais fácil de chegar pela escola, enquanto a gente ta fazendo isso, chegando pela escola, da pra gente preparando as reuniões com os adultos.

JM: isso.. enquanto um grupo ta desenvolvendo, um ta pensando na próxima..

Lc: gente assim... uma coisa que eu acho importante a gente ter claro é que tudo é ideia nossa, vai acontecer mesmo, a gente tem que fazer e ver.Fazer para ver.

Ln: pode não dar muito certo

Lc: então o que eles falaram. É teste, é controle.. se não deu certo, como que a gente vai pensar na próxima? Tem que ter um preview, essa não deu muito certo! Com adulto não deu certo, o que eu aprendo, o que eu tiro de aprendizado dessa experiência para tentar outra vez. Para gente não desanimar, então assim tudo é possível. Tudo pode ser. O que pode acontecer a gente não pode saber.

Ln: se o que a gente fizer com as crianças não surtir efeito ai a gente se aproxima mais dos pais.

Lc: agora podemos começar com as crianças e depois..

Vs: eu acho que fazer paralelo é importante, pelo fato de poder dar errado. A gente chega com as crianças e não teve retorno, ai os pais já criam um preconceito por que não teve resultado com os filhos deles. Se a gente fizer os dois ao mesmo tempo, mesmo se não der certo com um pode dar certo com outro. Sem interferir.

Lc: e sabem uma coisa que eu acho muito importante a gente saber também, se os outros grupos não estão pensando em trabalhar com o mesmo público, só que assuntos diferentes. Será que o pessoal da enfermagem não ta pensando em trabalhar também na escola com crianças, será que não tão, o pessoal do direito pensando em reunir os adultos para fazer um diagnóstico participativo do bairro. Então assim. A gente tem que saber no sentido de somar forças. Por isso ..

JM: por isso que a intenção é elaborar as ações e apresentar para não bater, ou se baterem, aproveitar .

Lc: ai de repente a gente vê que sei lá.. o pessoal do direito vai fazer alguma coisa com os adultos a gente aproveita da reunião deles e tira da reunião deles o que pode ser de interesse para a gente.

Ln: não precisa ter que fazer de novo.

Lc: pra não ter que fazer de novo, se não olha.. e manda o convite.. ó mas semana que vem, venham que é reunião com a enfermagem..

JM: então acho que a gente pode montar um projetinho sobre levantamento da percepção dos moradores do bairro sobre a realidade.

Lc: sim.. um diagnóstico.

JM: aí.. dentro desse projeto. A gente vai ter como objetivos, reconhecer a visão das crianças, dos jovens e dos adultos. Né.. ai.

Js: nessa reunião com os adultos a gente só vai pegar essa visão? a gente não vai apresentar nada?

Vs: Da para apresentar.

JM: da sim.

Vs: a gente pode apresentar o que a gente ta planejando então para eles. O que vocês acham, o que pode melhorar?

Lc: Com certeza... eu acho que não sei. A gente que a gente tem que começar a botar no papel. Eu acho que a gente não precisa fechar nada agora, deixa essas ideias, vão pensando e vão pondo no papel. As ideias que vocês tiverem e vocês podiam mandar para a gente.. o que você acha?

JM: faz o seguinte, cada um se tiver uma ideia de escrever uma ação específica, escreve nem que não seja completo, naquela linha que a Rosangela apresentou na reunião, se tiver alguma coisa colocada no papel. Joga no grupo. Quem tiver ideias, joga no grupo e daí a gente dá uma olhada e dá para a gente discutir.

Lc: daí a gente pode fazer um apanhado.. e na próxima reunião meio que organizar. Né aquilo que vocês colocarem lá no grupo a gente organizar, o que seria um objetivo, o que seria uma ação. Trás para a gente validar.

Todos comentam juntos concordando.

Relembra as tarefas da reunião

Apêndice B - Gravação - 24.9.13

Presentes: Am, Ln

JM: então o que vocês acham?? Vamos pensar!! O que tanto vocês acham que dentro da educação ambiental é importante a gente trabalhar? A questão da água... o que mais?

Ln: o negócio do lixo, tem um outro curso que vai fazer algo.

JM: Mas a gente pode fazer.

Am: eu acho que é importante.

Ln: eu acho que é importante fazer.

JM: separação do lixo e aproveitamento?

Falaram sobre as ações dos outros cursos envolvidos no projeto.

Ln: eu acho assim que mais ensinar sobre a separação e o que dá pra fazer com o lixo que jogaria né.. no..

JM: os outros cursos vão para a parte mais prática pelo que eu entendi. E a gente precisava trabalhar mais com essa questão de sensibilização, conscientização. Agora como fazer isso? Então eles vão, reativar a cooperativa, ajudar o pessoal da cooperativa se organizar. O pessoal da agronomia quer trabalhar com a composteira, mas como o lixo vai chegar a composteira? Como vai até lá? Quem vai viabilizar isso? Sabem qual é a utilidade de fazer a compostagem? Não é todo lixo! Então isso que a gente podia aproveitar, seria nossa responsabilidade de se trabalhar com as crianças, depois jovens e adultos da comunidade, o que é o que. O que mais? Tem a questão da qualidade da água.

Ln: então, eu e a "M" fomos ver com a nossa professora, lembra que a gente falou? Ela disse que tem um departamento em biologia, que é a microbiologia aqui, que dá pra ver assim o básico da água.. assim se ta contaminado. Agora tem um setor dentro da engenharia eu acho que analisa os fluidos assim, que analisa toda a água para saber tudo que tem. Agora a microbiologia dentro do departamento que pelo menos o básico para ver se água ta contaminada, se da pra ser usada da para saber, é mais fácil aqui que é o nosso departamento.

Diálogo não audível

JM: eu tava pensando... em ver para plantar na escola, não é só chegar lá e plantar.

Ln: além de limpo, tem que ver se tem espaço, que tipo de arvore que pode plantar, se não vai atrapalhar o que já tem,

JM: porque com as crianças lá a gente pode fazer alguma coisa antes..

Ln: dentro da escola tem espaço pra plantar será?

JM: porque com criança exige atenção, uma atividade que prenda a atenção.

Am: porque eu senti muita falta de verde, eu acho assim que é importante ter.

Ln: de repente a parte do plantio, se tivesse espaço dentro da escola eu acho assim que podia trabalhar com eles ali dentro mesmo. Nem que não seja assim umas plantas grande de porte grande.

JM: por isso assim que vejam bem.. a qualidade da água, importância da vegetação, a questão da água parada mesmo.. pode ter alguma atividade falando sobre o ciclo da água.

Ln: essa parte do ciclo da água é bem chato, é bem monótono.

JM: pois é.. tem que fazer alguma coisa bem diferente, porque é um assunto bem importante.

Ln: coisa bem prática assim mostrando o que acontece. Coisa que eles não sabem.

JM. Não!! O ciclo da água é (nanhannahahahaanaah). Você pensa que a água evapora e ela já cai ali mesmo né.

Intervalo de alguns segundos

JM: e os problemas?

JM: será que o lixo que tem lá é do pessoal de fora, ou o que tem lá é dos próprios moradores?

Ln: ah tem né! O problema é como que explica isso, que jeito que dá pra fazer isso dentro da escola né! Eu acho que é mais complicado. Porque tem um monte de forma de poluição. Eu não sei.. Eu acho que tem que fazer né.

JM: tem lençol lá em baixo?

Diálogo não entendido..

Leitura do projeto sobre oficina didática da educação ambiental.

JM: vejam.. eu fiquei pensando.. a gente pega esse mapa, entrega para a criança.

Am: a gente não vai dar esse mapa?

JM: não esse mapa não.. tinha que ser alguma coisa mais bonitinha. Ou será que só uma folha em branco pra ele desenhar o bairro dele?

Ln: eu acho que....

Am: não sei se eles vão ter essa noção.. entendeu? . Eu acho que tem que ser alguma coisa pronta já, mais ou menos pronto, algo assim para pegar isso aqui e tornar algo bem assim... pra eles!!

Ln: mas eles não vão saber quais são as ruas também. Aonde que é...

JM: é... eu acho que tudo isso aqui não é importante... muita informação não é importante.. de repente...

Ln: eu acho que assim, se fosse um desenho com várias ruas e mostrar onde que ta a escola, a casa acolhedora, e mostrar assim como que eles gostariam que fosse... entendeu.. só com o desenho superficial.

JM: e se fosse alguma coisa assim mais simbólica.. só uma casinha ai aqui um riozinho passando do lado, a rua...

Ln: é eu também acho...

JM: só isso...

Am: é mais tem que rolar alguma coisa divertida... entregar uma folha em branco.. vai ficar assim.. muito sei lá.. sabe... vago.. não pode ter muita coisa..

Ln: ai depende da série.. que série que é?

JM.. eu penso assim, o problema é a gente trabalhar com os grupos de pequeninhos.. eu acho assim que tem que ser 4ª série, 5ª série..

Ln: a não 4ª série se você der uma folha em branco eles tem um pouco da noção..

Am: a sim! Eu to falando assim.. se a gente trazer um mapa, ou que seja alguma coisa simbólica para mostrar o que a gente ta querendo mesmo. Por que se a gente chegar e entregar uma folha em branco vai surgir muita coisa aleatória.. então eu acho assim...

Ln: então se em vez disso a gente pedir para eles colocarem o que eles acham que tem que ter no bairro e o que eles gostariam que não tivesse mais? Pode ser na forma de desenho, pode ser escrito, de jeito que eles acharem melhor.

JM: deixar aberto?

Ln: é se uma criança pega e escreve tudo tem no bairro, que ela quer que saia.. que ela gosta mais.. que ela quer que “apareça” fica até mais fácil para a gente interpretar do que em forma de desenho.

Am: também acho

Ln: ahh.. escreva o que você gostaria que tivesse no seu bairro. Ou o que gostaria que não existisse mais.

JM: eu acho que seria legal pegar depois, introduzir um tema... o que a gente quer saber deles?? Se não eles vão falar um monte de coisa que não é interesse.. eles podem falar de violência que por enquanto não é nosso interesse. O nosso interesse é essa questão ambiental. Então de repente mostrar um vídeo antes pra eles.. ou então até a ideia das meninas lá, de fazer um teatrinho para todo mundo... para a escola inteira.. ai fala.. cada um vai para sua sala agora e com a professora vocês vão fazer isso, isso, isso e isso.. né.. escrever um texto, fazer um desenho depois, dizendo o que vocês veem como problema na escola..

Ln: é eu acho que tem que mostrar que é dentro dessa área, porque se não.. vai surgir coisa até... faltar espaço na folha para eles falar. Mas o problema é como né que eles vão. Como que vai ser dito para eles , para eles poderem pegar, desenhar

Am: então.. eu acho a ideia do vídeo legal. Tem uns vídeos bem bacanas na internet sobre isso assim.

Ln: um vídeo, ou pedir para a professora explicar mais ou menos o que que a gente quer que ele desenhe.

Am: um teatro eu acho que é meio difícil assim né..

JM: dispendioso né!

Distribuição de tarefas para próxima reunião.

Ln: e se mostrasse para a criança.. dividisse tipo é mais fácil para a criança falar . tipo nessa área.. no caso da nossa área... na escola, na casa dela... depois no geral?

Am: assim, acho que pode fazer assim... procurar.. então tem várias pessoas no nosso grupo.. cada um procurar um tema.. vídeos curtos. A gente chega lá.. mostra o vídeo.. então ta a gente fala.. agora com esse tema vocês tem tanto tempo para você pegar e fazer isso. Vão escrever o que vocês querem, o que não querem no bairro para esse tema. Aí depois passa outro vídeo, agora pra esse vídeo vocês tem.. ai entendeu.. para não ficar

Ln: é porque para a criança chegar e passar tudo depois a criança não vai saber por onde ela começa.. como que ela vai fazer tanta coisa..ou ate direcionar dentro da escola. Dentro desse tema o que que ela acha que dentro da casa dela, dentro da escola, onde ela mais ta durante o dia. Depois no bairro no geral o que que ela... acho que direcionar.. não sei.

Am: a gente pode ter contato? A gente aplicar isso com elas? Eu acho que ia ser mais bacana do que passar assim por professores.. achar um tempinho...

JM: eu acho que aquilo que te falei.. professor já tem tanta coisa para pensar e se juntar mais isso no trabalho dele pode não gostar.

Ln: daí se a gente pode ver como eles tão fazendo.. se é isso que a gente esperava.

Amanda: interagir, sabe.. eu acho bacana. Se não fica tudo muito distante. Você só passa e..

Reforço das tarefas...

JM: então o primeiro passo é esse... vou jogar no face isso daqui.. e cada um traz vídeos diferentes.. sobre o que achar ai a gente seleciona esses vídeos.. divide o tema.. ai a gente pode fazer essas duas ideias. Sobre cada um..

Ln: ai pode ser um.. acho que pode pedir um em forma de desenho.. outro de forma escrita para a gente ter uma noção.

JM: de repente alguma temática mostra o vídeo, pega a água mostra pra eles. Vai falar sobre a água e qualidade da água. Um vídeo sobre isso. Então pega a água coletado ali do córrego. Ai mostra para eles.. olha essa água ta assim.. será que ta certo? Sera que não ta?

Ln: é.. um copinho de água normal. Bota na frente... Ensina eles porque que ta errado isso. Porque que a gente... tem que ta com cor diferente.

JM: ai um outro vídeo falando sobre a importância da vegetação nas margens do córrego. Ai pergunta.. como é que ta lá? Ta certo?? Ta errado? E por que? O que que ta faltando?

Ln: eu acho que é isso mesmo!

JM: por meio do vídeo.

Falando sobre higiene

Encerra...

APÊNDICE C - Gravação - 01/10/12

Presentes: Am, Js, Pe, Ln, Ma, Ro, Lc

JM: Então vocês viram o negócio lá que eu postei no grupo sobre a reunião da semana passada... Então Pe, nós fizemos um grupo só da biologia para podermos discutir algumas coisas. Na semana passada a gente encontrou alguns temas que nós poderíamos trabalhar em uma oficina dentro da educação ambiental alguns tópicos que a gente achou importante.

O que eu postei lá foi o seguinte.. sobre a separação e o aproveitamento do lixo, qualidade da água, importância da vegetação, os principais poluentes, o ciclo da água, higiene e a questão da água parada e a dengue. alguém pensou em alguma coisa diferente.

Am: é a gente discutiu sobre esse tema, nós tivemos umas ideias..

JM: é?

Então... ai outra coisa que a gente tinha falado que era para procurar vídeos, bem infantis, animados divertidos para gente dar uma olhada e selecionar de repente alguns vídeos que possam ajudar nas atividades. Eu trouxe alguns..

Todos assistem aos vídeos...

JM: E ai.. o que vocês acham? Vocês falaram que tiveram bastante ideias.

Am: nós tivemos uma ideia legal..

JM: hum... uma ideia legal.. qual é?

Ma: nossa ideia foi fazer uma maquete sobre o ciclo da água, só não sei como, sei lá, a gente esquentava, não sei...

JM: super ecológico.

Ma: a gente não sabe como, tipo na escola, quando eu fiz na escola foi num béquer, mas eu tinha pensando tipo sei lá, alguma coisa mais legal

Ln: por que assim, tem muito modelo dentro da escola que dá pra montar pro ciclo da água. De forma que entendam assim mais fácil. O duro é colocar na prática isso, a ideia é boa

Lc: Deixa eu só fazer uma pergunta.. eu to pegando o bonde super andando ta gente.. Vocês fizeram contato com a escola, você foi lá JM? Não?

JM: eu não fui por aquele motivo que te falei. Enquanto a gente não tiver a proposta não dá. Quero chegar lá com objetivo bem definido mesmo. Enquanto a gente tiver assim nessa fase de decisão, não dá pra chegar lá dando a sensação de desorganização.

Ro: então a gente ta trabalhando com a horta. Mas a ideia é saber as propostas de vocês pra gente trabalhar junto.

JM: a gente discutiu.. discutiu.. conversou... conversou.. a gente tinha pensado de atender a escola. Não a casa acolhedora... mas a escola.

Ro: certo.

JM: Pensamos assim, primeiro trabalhar com as crianças. Fazer um trabalho bem dinâmico, chamativo, para que depois que a gente trabalhasse com as crianças, essas crianças chamassem os irmãos mais velhos, trouxessem eles para a escola. A gente faz um trabalho com eles, ai até chegar nos pais, trabalhar com os pais também. Para aí depois entrar com um trabalho de revitalização de fundo de vale.

Ro: certo

JM: que a gente pensou o seguinte. Não adianta nada a gente chegar lá e falar... vamos marcar um dia para todo o bairro ir para o fundo de vale se eles não tem..

Lc: instrução

JM: consciência, não sabem o porque daquilo, a importância daquilo. Então por isso que a gente pensou nesse trabalho de formação primeiro para depois de ação. Então por isso que a gente pensou na escola. De repente.. qual a disponibilidade de vocês para esses horários?

Falam da disponibilidade em ir à Casa Acolhedora .

JM: uma coisa que a gente tem conversado como forma de trabalho com a crianças, seja na escola ou na casa acolhedora, é eles expressarem como eles veem o bairro, por um desenho, texto ou alguma coisa. Então de repente a gente pode entrar em algum desses dias, alguém vai fazer essa atividade com as crianças e ai a gente aproveita e vai se encaixando também. O que vocês acham? A ideia do mapa?

Ln: se alguém tem disponibilidade nesse horário eu acho uma boa.

Lc: Qual a probabilidade de que essas crianças frequentem a escola também?

Ro: eu ia falar isso, a casa acolhedora trabalha com contra turno.

Pe: é tudo as crianças que vão na casa acolhedora, de manhã elas tão na escola e a tarde na casa acolhedora. E se vão de manhã, a tarde elas tão na escola .

Ln: é a gente pode começar por elas.

Lc: fazendo essa parceria por eles.

Ro: é porque na verdade, na casa acolhedora são 35 crianças no período da manhã e 35 no período da tarde. Então tem muita criança sem ser atendida.

Pe: e também na casa acolhedora.. vai até um idade assim né?! Mas no colégio, eu não sei porque eu nunca fui fazer trabalho no colégio.. mas deve ter..

JM: a escola ali do bairro atende apenas crianças até uns 12 anos no máximo.

Pe: então eu acho que é a mesma coisa.

JM: mas é como a gente tava conversando na semana passada, se a gente entregar um mapa para a crianças, o que ele vai expressar naquele mapa?

Ma: a gente pode pedir para eles desenharem.

Ln: por isso a ideia de mostrar um vídeo para eles entenderem o que a gente ta pedindo, para a hora que eles forem desenhar já tá mais...

Ln: desenhar o bairro com que eles gostariam que tivesse e não tivessem, partir de um vídeo fica mais fácil de interpretar.

JM: Mostra o vídeo e pede pra eles fazerem.. quem quiser desenhar, quem quiser escreve.. e a partir disso a gente consegue fazer uma leitura de como eles veem a realidade deles. Será que semana que vem a gente consegue fazer isso?

Discute-se quem pode ir na próxima semana aplicar a atividade

Organização do cronograma, formas de negociação de dias e horários.

Ln: Eu acho que dia 22, elas vão fazer a atividade, daí a gente depende desse resultado. Daí marca uma reunião para ver o que aconteceu, o que a gente vai fazer...

Falam dos dias novamente

Lc: eu acho também que a gente tem que começar a pensar nisso. A gente pode começar a trabalhar com grupo, lembrando do objetivo do projeto que é trazer a comunidade né?! A gente não pode esquecer que a gente tem essa proposta, de trazer a comunidade para trabalhar junto.

JM: outra coisa também, é que a gente vai la trabalhar com vocês, trabalhando com a horta, a gente pode incentivar eles a fazerem uma hortinha de garrafa pet em casa, tudo que eles aprenderem a construir na casa acolhedora eles podem fazer em casa.

Ro: uma coisa que precisa trabalhar com eles, da pra vocês fazerem, é incentivar eles a consumirem.

Lc: Sim..

Ro: as vezes vai todo mundo lá plantar.. Ai você pergunta: Você gosta disso? Gosta daquilo? Não gostam!! Eles plantam mas não tem o hábito de comer verdura.

Pe: o que seria legal é o que eles não usam na cozinha da casa acolhedora eles dão para a criança levar para casa.

Lc: o que dava para fazer é organizar um mutirão. Conversar com pessoal da casa para fazer alguma coisa do tipo... de orientação de alimentação saudável mesmo. Como usar uma cenoura num bolo, numa torta bem gostosa e é uma maneira de incentivar. De introduzir isso na comida disfarçada, para comer. As crianças vão começar a criar vínculo com a horta. Que eles transformam aquilo numa coisa gostosa.

Falam sobre a estrutura da casa acolhedora, salas, TV..

JM: e quais assuntos vocês acham que a gente deve trabalhar lá? Eu postei algumas sugestões no grupo, mandei por e-mail também. Ou vocês acham que é melhor olhar essas atividades das crianças primeiro?

Am: eu acho que todos os temas que a gente falou, tem que deixar em atividades para a gente trabalhar todos os eles. Porque eu acho que todos eles são importantes a dengue, a mata ciliar, eu acho todas as coisas sabe, tipo poluição, não so chegar lá e fazer, mas atividades interessantes para eles, com todos os temas que a gente comentou.

JM: é uma coisa que dá pra fazer, é a atividade de filtração da água, com areia, pedra tal. Esse é negócio bacana de construir.

Lc: eu acho que a gente tem que pegar e explorar bastante essa horta.

JM: é .. a contrapartida.. e a gente fazer com eles aquela hortinha de garrafa pet, daí fazer o negocio que você falou da ecopedagogia.

Todos falam ao mesmo tempo

Am: essa é uma forma de reciclar a garrafa pet e fazer uma coisa útil. E dá para encaixar também essa atividade com isso.

Ro: é a questão do lixo.

JM: o dia que a gente for fazer isso, pedir para eles que durante a semana separem o lixo, que eles levem o lixo da semana.

Ro : eu acho que a ideia assim , nem é avisar eles o que é para eles levarem. Vocês tem lixo em casa? Então pega e traz. Para até ver qual é a concepção deles de lixo. Dai eles vão pegar.. creio eu que muitas coisas.

Pe: mas o lixo orgânico?

Ro: não falar nada, para ver o que eles entendem por lixo. Ai a gente ensina sobre o que eles trouxeram o que vai separar. Sei lá.. isso daqui é plástico, restos de comida. Ai em cima de cada material a gente trabalha isso.

Ln: usar a garrafa para fazer um... De repente numa prática aborda vários temas já assim. Numa prática você consegue trabalhar um pouco de cada coisa.

Pe: ai tem um outro tipo de compostagem que eles vão gostar bastante que é a verme compostagem.. que é o minhocário lá. Porque daí tem a minhoca lá daí acho que eles vão gostar mais que a compostagem. Faz os dois tipos. Uma compostagem e uma verme.

Lc: eu acho que o grande desafio da Educação Ambiental é como que a gente pode explorar essa horta aí que vocês tem como ferramenta pedagógica. Nossa... a gente aprende muito com a horta. Tem como aprender muito com a horta.

Am: eu acho legal de fazer um minhocário. Porque até a questão assim. Da terra que é usada no minhocário, usar para plantar.

Ro: é serve como adubo natural.

JM: é.. eu acho que dá pra explorar a horta que já está sendo construída, mas também pensar no fundo de vale que é o objetivo geral.

Pe: vocês já foram conhecer o fundo de vale?

JM: por passagem... não desci lá para ver.

Pe: vocês sabem da complicação que tem de lixeiro, porque que é tudo.. que o pessoal tudo ocupou, então é tudo.. que não era pra ter dono mas tudo tem dono.

Ma: então.. vocês sabem se alguém usa água de lá?

JM: não sei.. se o pessoal usa água? Eu não sei!

Ln: tomara que não!

JM: eu... se eles usam... mas que eles despejam lá sim!

Pe: despejo... despejo tem!

Ln: a gente passou lá, vindo do projeto tinha lá mesmo, um amontoado de lixo sim. Bem na entrada do bairro. E nem tava dentro do bairro ainda. Tinha muito lixo assim. Nos cantinhos assim. Ai nossa. E nem tava assim na parte de lá.

Ro: a gente pensou também em usar o espaço da horta para fazer um pequeno viveiro. A gente coleta sementes e mudas, ou produz um pouco de mudas para depois ir lá plantar.

Pe: é .. eu não sei fazer isso, mas...

JM: é dá para ir atrás disso!

Lc: dá para fazer isso com material de reciclagem. Eu fiz uma vez o suporte com garrafa pet. Você corta assim, e fica um triângulo. E faz um cone, tipo um cone de sorvete. Mas você faz com a garrafa. E ai vê a consistência da terra se deixa ela assim mais molinha.

Pe: é porque tem também aqueles projetos que nós escrevemos para mandar. Que foi depois daquela oficina com todo mundo, vocês fizeram o que daí? A gente escreveu é... três projetos né.. a parte de arborização do bairro, não do vale, do bairro mesmo, organização do bairro mesmo da calçada. Aproveitamento de restos de alimentos que ainda dá para fazer comigo. Você ainda tem o material né. E o outro é compostagem.

Ro: Mas isso é para quando a gente conseguir trazer a comunidade.

Lc: tudo isso que vocês tão dizendo né. De repente a gente pode amarrar tudo, a horta, o alimento o viveiro a compostagem. Fazer assim uma coisinha, como fazer a transposição da atividade da horta com a questão de fundo de vale. Acho que essa é a ideia. Nada impede ai da gente trabalhar um tempo com a horta e depois a gente fazer assim viveiro, pode ser uma ideia, começar com uma viveiro pequeno, depois o plantio pra gente ver se vai manter. Se tem essa questão ai da ocupação, ai acho que é o gancho pra gente trabalhar outras questões dentro da Educação Ambiental que é a cidadania, né? A questão do interesse público e interesse privado, né? Começa ampliar pra um debate mais social, além da questão só da sustentabilidade também. Começa trazer isso também. Começa trazer o pessoal do meio também para dar uma acolhida para gente nisso

Ln: gente do ambiente mesmo.

Lc: é não sair.. expandir só para fazer um sócio-ambiental. Né? Que acho que é o objetivo da Educação Ambiental. Dentro dessa perspectiva do social, coletivo.

Ln: o papel de cada um.

JM: nós tivemos duas propostas. Uma é a oficina de educação ambiental, ai a proposta englobava atividades diferenciadas sobre o tema. E a outra é o cursinho para os jovens.

Pe: a sim.. daí vem o pessoal mais velho.

JM: mas o nosso foco agora é a oficina de educação ambiental.

Ma: então voltando aqui para a questão do viveiro. Vocês não acham melhor assim alternar entre umas mudas já prontas e outras a gente plantar. Querendo ou não criança é impaciente né? E até germina? Leva um tempo.

Pe: até a primeira ideia que a gente pensou..

Am: a gente conseguiu a doação de algumas mudas já assim. Com a nossa professora.

Falam sobre a aquisição de mudas e adequação de espécies.

Passam contatos

APÊNDICE D - Gravação – 22.10.12

Presentes: Ld, Tm, Js, Pe, Kr

JM: eu trouxe e coloquei no quadro como sugestão que a gente tinha conversado no início das reuniões eu tinha falado sobre essa forma de trabalhar que se chama unidade didática. A unidade didática é um conjunto de atividades que a gente desenvolve com um objetivo, seja sobre educação ambiental ou o exemplo que eu trouxe foi sobre um tema mais específico. Que é a poluição da água. Ai para organizar essa unidade didática a gente pensa em perguntas que as atividades dessa unidade didática tem que responder. Então ali as perguntas são:

1° O que penso e o que os outros pensam a respeito?

2° Onde existe o problema?

3° Quais as características para se determinar o problema?

4° Quais os principais agentes poluidores?

5° Quais as consequências da poluição?

6° Quais as medidas a serem aplicadas?

7° O que pode ser feito para evitar?

Dentro de cada pergunta dessa, existem atividades que vão ser feitas para responder a essas perguntas. Então por exemplo, o que eu penso e os outros pensam a respeito, se for colocar a nossa ideia que a gente vinha discutindo seria através de uma atividade inicial que seria mostrar o vídeo e a partir do vídeo eles iam fazer um desenho ou um texto dizendo o que eles pensam sobre aquilo. Então ai essa é uma atividade que responde aquela pergunta. Ai então a gente tem que encontrar outras atividades para responder às outras perguntas. Então ali é um exemplo, sobre poluição da água. Ai a gente tem que pensar sobre as perguntas sobre o nosso problema. Se são as mesmas, se são nessa ordem, ou se são em ordens diferentes, e o que pode ser feito em cada uma delas pra... ai agora tem que colocar a cabecinha pra funcionar. O que vocês acham? Fácil, difícil? Dá pra fazer atividades em cima dessas perguntas?

Kr: acho que dá sim!

Ld: a 2ª, 3ª até a 5ª dá pra trabalhar lá a questão do fundo de vale.

JM: exatamente, então a gente tinha até falado de um exemplo lá na reunião geral. Na pergunta, quais as características para se determinar o problema? Então a gente vai lá, faz uma visita ao fundo de vale, pega aquela água num potinho mesmo e pega: olha... será que

essa água dá para beber? Mas porque que não dá? Então a partir disso você determina as características para definir se há um problema ali ou não há um problema ali. Então mais um exemplo de atividade que pode encorpar ali nos problemas. Então a primeira coisa, pensando ali nosso problema e nas nossas atividades. Qual vai ser o tema do nosso trabalho? Poluição geral?

Ld: vocês chegaram a definir alguma atividade ou tema entre a biologia? Nós nos reunimos no dia 03, toda a agronomia, nos somos em 8. A gente definiu algumas atividades até dezembro, até o fim de ano. E de repente confrontando se vocês já tem alguma atividade e tiverem alguma ou outra da pra por ou tirar.

JM: a gente já tinha levantado algumas atividades. A separação do lixo, a qualidade da água, a importância da vegetação, os poluentes, o ciclo da água e a questão da água parada e relação com as doenças. Esses foram alguns temas que a gente pensou. As atividades em si ainda não. São temas para as atividades.

Pe: é por que a gente tinha pensado de a gente fazer junto e tinha bastante gente da biologia, mais eu e o Rn. Sobre a arborização do bairro que tinha falado para a gente produzir um pouco de muda e um pouco já pegar pronta. E esse daí que você falou acho que foi tirada em reunião só com o pessoal da biologia.

JM: isso, foi antes.

Pe: então era sobre a arborização do bairro, a compostagem e verme compostagem. Você tem anotado?

JM: sim tenho..

Pe: então a gente tinha falado da horta vertical que a gente já começou a fazer.

Ld: seriam 6 atividades até o final do ano. A horta suspensa, a compostagem, Oficinas teóricas e tinha falado de fazer uma maquete do solo para trabalhar a ideia da vegetação. Seriam dois planos inclinados com e sem vegetação, pra trabalhar a questão da erosão e ter água

Pe: e que é tipo, dois tanto de terra, um com coisa plantada e outra só a terra ai tem um caninho embaixo que sai a água que você joga em cima. Daí pelo menos esperamos que de isso. A gente já viu isso. Ele mostrou alguma coisa?

Tm: com vegetação vai sair água mais limpa

Pe: ele mostrou um desenho alguma coisa?

Tm: não

Pe: então acho que já tinha visto em algum lugar que daí mostra que a que já tinha vegetação jogou água e saiu água praticamente transparente e a outra saiu meio suja.

Tm: é para as crianças verem a parte de erosão.

Ld: ai as outras duas atividades que a gente pensou foi a verme compostagem e os seminários . Talvez no final do nosso trabalho eles apresentariam um seminário com o que eles aprenderam.

Tm: falar o que eles gostaram né??!!

Ld: é... nada com caráter de prova não sei o que?!

JM: então eu acho que a ideia é a gente unir as propostas e trabalhar junto né! Sem ter aquela divisão. A gente faz uma reunião com os alunos e todo o grupo. Todo mundo se apresenta falando pra crianças o que a gente vai fazer. E aí a gente mistura os grupos e vai trabalhando junto. O que vocês acham?

Pe: acho bom!!

Ld: Desde que a gente começou que a atividade no nosso caso de implementar a horta. Na sala os professores perguntaram quem gostaria de participar da atividade. Na segunda eu não sei o grupo. Na quinta são dois grupos de 5 alunos. Um das 9 as 10. Outro das 10 as 11.

Pe: no nosso também. Sempre grupo de 5. A gente já tinha falado disso.

Js: e a idade deles?

Ld: então. o primeiro grupo costuma ser.

Tm: uns 11 anos.. o segundo grupo é de 7.. ai é um terror.

Organizam as distribuições de participantes por dia.

JM: tem que ter uma sequência né. Por isso até que eu sugeri aquelas perguntas porque é uma sequência que tem lógica. Então primeiro entender a concepção deles. Depois identificar o problema, como identificar o problema depois terminando o que pode ser aplicado e o que pode ser feito para evitar. Então a minha sugestão é que a gente tente organizar as atividades nessa ordem. Para ter um sentido. Não fazer por fazer. Mas fazer com um objetivo fundamental definido.

Pe: é uma coisa que eu acho bom incluir porque as vezes eu acho que a gente tá dando atividade sem dar um embasamento teórico para eles.

JM: sem ter uma sequência sem ter uma lógica as vezes né!! Então por que isso vem na frente disso? Então as vezes precisa para ele compreender o que vem depois.

Pe: só que por outro lado sempre que eu tento conversar com eles , explicar o que a gente tá gente tá fazendo, eles não escutam ficam só brincando, brincando, só fazem quando é a coisa prática.

JM: mas daí, qual que é a ideia dessa unidade didática?? Não tem parte teórica, são atividades que respondem à perguntas. Então não precisa de teoria, pelas atividades eles controem a teoria sozinhos. Então você não precisa explicar, a própria atividade é explicativa. Aquela atividade que é prática, seja uma atividade no papel, seja uma brincadeira, seja uma prática ali, eles aprendem e formam a teoria pela atividade.

Pe: mas como que vai contemplar essas perguntas nas atividades.

JM: então por exemplo a primeira pergunta: o que eu penso e o que os outros pensam a respeito? Então para isso a gente já tem a primeira ideia, que a gente viu na última reunião que a gente fez. Apresenta um videozinho, aí no vídeo, eles assistem o vídeo daí pede para eles fazerem um desenho ou um texto sobre o que eles entendem sobre aquilo. Então os vídeos falavam sobre poluição da água, que tinha um menininho andando num barquinho no rio, daí ele vai esbarrando em um monte de lixo daí ele vai tirando o lixo do rio. Aí eles assistem aquele vídeo, e a gente vai problematizando o vídeo. Será que é só no vídeo que acontece isso? Ou será que aqui também tem? A tem.. ali embaixo tem um monte de lixo. A... então vamos fazer um desenho retratando isso? Entendeu? Aí isso já vai responder aquela pergunta. Pela atividade que eles fazem eles já respondem aquela pergunta sobre o que ele pensa e o que os outros pensam a respeito daquilo. E conseqüentemente já responde a segunda também. Onde existe o problema? Eles vão demonstrar no texto ou no desenho o que eles veem como problema. Aí depois a terceira. Quais as características para se determinar o problema? Então vai contruir com eles uma atividade, pensar em uma atividade. Pra gente conseguir... mas será que a gente vai... isso é um problema ou não é um problema? É natural ou não é natural? Será que aquilo realmente prejudica ou não prejudica? Então tem que pensar em uma atividade que vai responder aquela pergunta. E assim conseqüentemente para as outras perguntas. E aí nosso problema agora é aceitar aquilo ali, não aceitar. Fazer diferente? Se aceitarmos.. aquela ordem está certa? Vamos acrescentar alguma pergunta? Vamos tirar alguma coisa? Aí depois pensar em atividades para cada um daqueles tópicos.

Pe: o problema que aquelas coisas que a gente pensou em conjunto, é que aquelas atividades que a gente pensou tudo se encaixam. Verme compostagem, compostagem e reciclagem de nutrientes.

JM: são coisas ou medidas a ser aplicadas.

Pe: mesmo pros outros anteriores assim né! E a arborização lá, que é as três que a gente tinha falado de fazer em conjunto né.

Js: mas daí? A gente vai trabalhar com poluição geral?

JM: então.. qual que é o tema central? O objetivo de verdade? Qual que é o tema central? É poluição? Meio ambiente no contexto geral?

Kr: que daí a gente tipo respondendo essas perguntas e até no desenho a gente vai atras até o fundo de vale, respondendo... é bastante amplo assim.

Pe: será que não é melhor uma coisa mais geral do que especificado?

JM: aquilo ali é um exemplo,

Pe: não to falando que aquilo tá específico, mas não definir um tema. Por que pode não definir assim o tema água. De qualquer forma tem que ter um tema, mas um tema mais abrangente.

JM: isso que eu falei, um tema abrangente seria meio ambiente?

Pe: é seria.

JM: Vamos por na prática o negócio então. As perguntas estão de acordo? Nessa ordem? Acrescentaria mais alguma coisa?

Ld: essa ordem tá boa

JM: Por que essa ordem tá boa?

Tm : por que uma atividade que você vai fazer, conseqüentemente você vai responder as outras perguntas. Daí por exemplo lá na quarta, os principais agentes poluidores, você vai lá falar e enquanto as crianças estão vendo. Você tá lá sujando a consequencia é tal. Você já ta respondendo entendeu?

JM: na verdade uma puxa a outra.

Tm: Daí na sexta a criança vai lá ver o lixo perto, ela vai lá tirar

JM: depois para evitar não jogar mais né? Então mantemos isso e nessa ordem. Então vamos tentar colocar aquelas atividades que a gente resolvido fazer e decidir onde que elas se encaixam e daí a gente já tem uma ordem e é so distribuir nas datas. Vamos colocar ali do lado todas as atividades que a gente pensou, daí fica mais facil da gente distribuir

Pe: tava pensando em alguma coisa para pensarmos.

JM: então nós tínhamos lá. A primeira ideia era de apresentar um vídeo fazer um desenho e aí? Que mais?

Pe: que era a primeira atividade

JM: então tem arborização, compostagem

Pe: Compostagem e vermecompostagem, estas atividades vão ter que ser separadas, não vao poder ser no mesmo dia.

JM: a sim... isso depois a gente vê, tantos dias a gente vai usar para fazer isso. Que mais? A horta vertical... tinha aquele filtro com cascalho, areia... como chama aquilo?

Js: filtro?

JM: filtro caseiro? Não que possa ser utilizado né?

Pe: seria um jeito de mostrar para eles um jeito de filtrar a água.

JM: isso, na verdade a importância de trabalhar aquilo é falar do lençol freático, que quando a água passa pelas camadas da Terra ela vai sendo filtrada, portanto é um filtro natural. Que é a mesma dinâmica usada para filtragem na redes de abastecimento das cidades. Que mais?

Tm: a tem aquela ideia lá... da pra ver como fica.

Pe: que ideia?

Tm: da água lá. Daí elas veêm como fica sem nada e como fica com, daí elas vem como água desce.

Pe: essa ideia tem alguma semelhança com o filtro, é outra forma de filtrar né, evitar a erosão, não deixa de ser uma filtragem. Tá filtrando a terra, os nutrientes. Que é a importância da cobertura vegetal do solo. Que daí da para mexer de vários jeitos com essa ideia de montar os dois, as duas calhas, uma com vegetação e outra sem vegetação para água né, que sai um caninho assim em baixo para sair a água.

Ld: sem contar cara, que no decorrer das atividades, vão surgindo diversos outros assuntos que vão agregando mais conhecimentos, por exemplo, no caso da horta, é principalmente lá com alunos dem 11 anos, fica bem tranquilo ensinar e eles tem a vontade de aprender, é como que é feito o plantio, se a semente maior fica mais no fundo ou mais na superfície, a distância entre as plantas, por que eu to aplicando isso? Ou seja, uma só atividade.

JM: é isso que vai valer a pena, se você esta lá fazendo a atividade, não precisa lá e dar uma aula, ou to colocando a semente aqui por causa disso, vou aplicar isso por causa disso. Não precisa, no decorrer da atividade isso vai se formando.

Ld: Isso só é possível, dependendo da turma.

Pe: Esse que é o problema, se que para ser mais eficiente a gente tinha que fazer atividades diferentes, porque seria algo que desse certo. Teria que planejar diferentes atividades para cada turma.

Js: é a mesma atividade com abordagens diferentes.

Pe: é acho que é o mais certo. Sempre o mesmo assunto com abordagens diferentes.

Ld: Talvez com a prática provocando a teoria para os pequenos e o inverso para os outros.

JM: eu acho que sempre a prática pode provocar a teoria, até para nós é assim.

Tm: a gente pega muito mais fácil.

JM: é muito mais interessante ver a teoria depois de uma prática.

Tm: o que vai importar é o jeito que a gente vai falar.

JM: isso mesmo, é a forma de abordagem, o jeito de falar, de organizar pode ser diferente de acordo com a idade. Vamos distribuir a ordem agora? A horta vertical pode ser algo mais linear que vai requerer um acompanhamento.

Pe: a horta mesmo nos canteiros deve ser uma atividade permanente, diferente da horta vertical que tem a confecção dela, depois é só irrigar.

JM: bom então começar, vamos começar por aqui. Onde existe o problema? A gente pode fazer a análise do fundo de vale, não somente da água, mas de tudo. Segunda, que daí já vai ter respondido a primeira ou segunda pergunta?

Js: a terceira podia ser as doenças. Mas daí é consequência.

JM: mas daí nessa análise a gente já vai ver as características para determinar o problema, o que está acontecendo lá para estar daquele jeito. E consequentemente os principais poluentes., que com certeza vai ter o macro que é o lixo e tantas outras coisas que eles jogam nesses lugares. E as consequências daí sim as doenças.

Pe: essa questão da doença ficaria algo mais teórico daí?

JM: tem que pensar em uma atividade. Ai todas as doenças são relacionadas a aquela situação problema.

Js: A questão da dengue seria legal poder mostrar as larvas e os mosquitos para eles verem.

Pe: mas vivo??

Js: sim, tem uma professora que trabalha com dengue que tem os mosquitos. Só avisar uma semana antes.

JM: depois pode ser separação e compostagem né?

Pe: separação do lixo é ensinar?

JM: separar o lixo.

Pe: o que é orgânico? O que é Reciclado?

JM: o que é reciclado o que pode ser feito, e o que é orgânico vai para a composteira.

Pe: e tem a verme que está no mesmo patamar.

JM: e por fim... a tem o filtro. Depois da doenças eu acho.

Js: é!! e a atividade da erosão do solo vai levar pronta ou fazer la com eles?

JM: fazer lá com eles.

Pe: é tem outras atividades que também que por exemplo, numa terra com cobertura vegetal e uma terra exposta, se for para fazer em um dia, teria que plantar aqui numa calha e outra não e deixar pronto para levar, mas se quiser que eles acompanhem o procedimento de fazer aquilo, daí não vai ser nenhuma atividade que não vai ocupar nenhum dia, mas você vai precisar de mais de um dia, entendeu? Em um dia você vai preparar o experimento para depois de algum tempo você jogar a água e ver o resultado.

JM: o filtro de cascalho e areia da para fazer e já mostrar. No mesmo dia dá para montar e mostrar.

Pe: já com a cobertura vegetal não funciona no mesmo dia.

Js: Fica em uma semana pronto? Para poder mostrar?

Pe: eu acho que depende da planta né! Mas eu acho que para ficar bem denso assim é mais de uma semana.

Ld: mas você acha a construção da maquete tão interessante em relação aquele ambiente?

JM: ah.. eu acho que é sim!

Pe: é por que você vai levar o negócio pronto para só jogar água?

JM: mas a abordagem irá direcionar e esclarecer tudo sobre a importância da vegetação.

Pe: então a gente vai plantar e esperar duas semanas para a gente ver o resultado.

JM: isso daí nós estabelecemos critérios para o que tem que ter numa região de fundo de vale, ou seja, a vegetação, se não vai acontecer isso que está na terra exposta. Acho que é importante sim, Muito até! E depois?

Js: compostagem?

JM: separação do lixo.

Js: a é, tem a separação do lixo. Fazer um seminário para separação do lixo também? Ele tinha falado de fazer um seminário, de as crianças falaram do que acharam sobre o que foi realizado.

Pe: a gente ta fazendo um negocio massa mas eu ainda acho que falta muito.

JM: daí fechou??

Recados e avisos. Finalização.