



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A
CIÊNCIA E A MATEMÁTICA

ROSANA FRANZEN LEITE

CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO
SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Maringá
2009

ROSANA FRANZEN LEITE

Concepções de professores de química do ensino médio sobre educação ambiental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profª. Dra. Maria Aparecida Rodrigues

Maringá
2009

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ-CAMPUS
TOLEDO**

L533c LEITE, Rosana Franzen
 Concepções de professores de química do ensino médio sobre Educação
 Ambiental / Rosana Franzen Leite — Maringá, PR: UEM, 2009.
 245 f. ; 21X30cm.

 Orientadora: Dra. Maria Aparecida Rodrigues.
 Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Maringá. Centro de
 Ciências Exatas. Programa de Pós-graduação em Educação para Ciência e a
 Matemática.

 1. Meio ambiente. 2. Educação ambiental – ensino médio. 3. Química –
 estudo e ensino. 4. Química - ensino médio. I. Autor. II. Título.

CDD 22ed. 363.7

ROSANA FRANZEN LEITE

Concepções de professores de química do ensino médio sobre educação
ambiental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Aparecida Rodrigues
PCM/Universidade Estadual de Maringá (Presidente)

Profa. Dra. Ana Tiyomi Obara
DBI/Universidade Estadual de Maringá

Profa. Dra. Maria Regina Dubeux Kawamura
Universidade de São Paulo - USP

Aprovada em: 07 de dezembro de 2009.

Local da defesa: Auditório do Departamento da Matemática, sala 217, bloco F67, campus da Universidade Estadual de Maringá.

Dedico este trabalho...

Aos meus amados pais, **José e Irene**, que sonharam comigo, e apoiaram-me incondicionalmente em todos os momentos desta caminhada, não negando esforços, oferecendo sempre um ombro amigo e dispensando uma compreensão enorme a cada lágrima, dúvida, angústia ou conquista. Sinal do imenso amor que nos une. Amo muito vocês!

À minha querida irmã, **Adriana**, que partilhou de todo este sonho comigo. Adoro você Dryka!

AGRADECIMENTOS

Ao final desta caminhada, resta-nos agradecer a todos que a tornaram possível e gratificante...

Agradeço a Deus, por ter me concedido a chance de realizar este sonho; por ter me dado saúde ao longo de todos os dias de trabalho, viagens, estudo e muito cansaço; pelas alegrias e conquistas de cada dia... Enfim, agradeço a Ele todos os momentos desta etapa.

Aos meus amados pais, José e Irene, que sempre torceram e vibraram muito comigo, apoiando-me e fazendo-me crer que era possível. À minha irmã querida, Adriana, por todo apoio, pelas dicas valiosas em relação ao meu trabalho e pelos esforços em conseguir o material bibliográfico que eu necessitava. A eles minha eterna gratidão.

Agradeço imensamente a minha grande amiga Franciele Savariz, que foi literalmente a *minha casa e a minha família* ao longo desta jornada, abrindo as portas do seu lar e me acolhendo como hóspede, amiga, irmã... dividindo comigo aflições, questionamentos e muitos planos para nosso futuro. Fran querida, sempre estará em meu coração.

De maneira especial, à minha orientadora, professora Maria Aparecida Rodrigues, a querida professora Cida, que fez muito mais do que me orientar, tornou-se uma grande amiga. Ajudou-me quando precisei tomar decisões difíceis e importantes, mostrou-se solícita e atenciosa apesar da distância, sempre evitando que me prejudicasse. Enfim, uma grande parceira.

Aos docentes Wildson Luiz Pereira dos Santos, Neide Maria Michellan Kiouranis, Ana Tiyomi Obara e Maria Regina Dubeux Kawamura, pelas contribuições valiosas do exame de qualificação e/ou defesa deste trabalho.

Aos meus colegas do mestrado, que não listo para não ser injusta, agradeço pela convivência, pelos momentos de alegria e até pelas dificuldades que enfrentamos, pelas importantes discussões ao longo das disciplinas. Creio que crescemos juntos nesta etapa. Destaco apenas as queridas Karla e Evelyn, pelos esforços em me auxiliarem com as peculiaridades do trabalho. Serei sempre grata.

De maneira carinhosa, à secretária do PCM, Tânia, por todo suporte técnico, administrativo, acadêmico e até mesmo emocional e afetivo. És muito querida por todos.

À professora Luzia Marta Bellini, pelo esmero das disciplinas ministradas e principalmente, pelo exemplo de como *ser professor*. Será sempre uma referência para o meu trabalho.

Aos professores de Química do Ensino Médio que participaram desta pesquisa, permitindo que nossas conversas deixassem transparecer seus anseios, suas prioridades, seus limites, suas frustrações... Sem eles, ela não teria acontecido.

E a todos aqueles que de alguma maneira contribuíram para a realização desta etapa tão importante em minha vida. Muito obrigada a todos!

*O verdadeiro sábio é aquele diz:
Oh vento, digei-me
Que faço parte de ti
E não apenas uma folha
Que vagueia
Nesse imenso céu azul
Solitário e único.
Dizei-me
Que sou a arte
De aprender tudo
E não saber nada.
Pois o tudo é tudo aquilo que aprendi
E o nada
É tudo aquilo que achava que
Tinha aprendido.*

Lymbo Parigipe (s. d.)

RESUMO

Nas últimas décadas, as questões ambientais têm sido consideradas importantes para serem desenvolvidas nos espaços escolares. A disciplina de química possui uma grande quantidade de conteúdos que podem abordar essas questões. Nesse contexto, a Educação Ambiental toma corpo e assume seu papel interdisciplinar, contribuindo para um ensino cujo objetivo a ser priorizado é formar cidadãos críticos e responsáveis por suas decisões. Temas sociais como o meio ambiente, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais e éticos, integram e caracterizam esse tipo de ensino. Com o intuito de investigar como esse tema é desenvolvido nas aulas de química, levando em consideração os princípios de uma educação ambiental crítica, transformadora ou emancipatória, este trabalho teve como objetivo geral verificar como o professor de química do ensino médio desenvolve o tema meio ambiente em suas aulas. Para tanto, participaram desta pesquisa treze professores de química do ensino médio de um município do estado do Paraná, que responderam a entrevistas semiestruturadas. Do conteúdo das entrevistas, emergiram as prioridades de trabalho do professor, as dificuldades inerentes à profissão e os modelos de ensino que ainda vigoram. Além disso, em tais entrevistas, ficaram em evidência as lacunas deixadas pelo curso de graduação e não preenchidas pela formação continuada e, principalmente, o tipo de Educação Ambiental ainda desenvolvido. Quanto ao tema meio ambiente, os professores apresentaram representações conservacionistas/preservacionistas, resolutivas, socioambientais ou antropocêntricas de meio ambiente. Com exceção da representação socioambiental, as demais se caracterizaram como fatores importantes na abordagem do tema para ilustrar conceitos químicos. Isso caracteriza um ensino propedêutico, também revelado pelos professores, identificando a necessidade de mudanças, desde que estas não sejam impostas. Dessa forma, é do próprio professor que deve partir a mudança de hábitos e atitudes que resultem em alterações na maneira de ensinar química, de modo que temas sociais como o meio ambiente sejam efetivamente trabalhados.

Palavras-chave: Meio ambiente. Educação ambiental. Ensino de Química.

ABSTRACT

In the last decades, environmental issues has been considered important to be developed at school. The Chemistry subject has several contents that can approach these issues. In this context, Environmental Education increases and takes over its interdisciplinary role, contributing to a teaching whose main purpose is to form critical and responsible citizens in respect to their own decisions. Social themes such as the environment, considering its political, economic, social and ethical respects, integrate and characterize this kind of education. In order to investigate how this theme is developed in Chemistry classes, taking into account the principles of a critical, transformative or emancipatory environmental education, this research had as main aim to verify how the High School Chemistry teacher develops the environment theme in his/her classes. Therefore, thirteen High School Chemistry teachers of a Paraná state's city took part in this research. They answered to semi-structured interviews. From these interviews, the priorities of teacher's work, the profession's difficulties and the teaching methods still present were emphasized. Moreover, the interviews put in evidence that the graduation course left gaps unfilled by continuing education and mainly by Environmental Education still developed. Concerning to environment theme, the teachers presented conservationist/preservationist, resolute, socio-environmental or anthropocentric representations about environment. Excepting the socio-environmental representation, the others are characterized as important factors in the approach of the theme to illustrate chemical concepts. It features a propaedeutic teaching, also revealed by teachers, identifying the need for changes, since that these ones are not imposed. Thus, it is the teacher who must start changing habits and attitudes that result in changes in the way of teaching Chemistry, so that social themes like the environment are effectively worked.

Keywords: Environment. Environmental Education. Chemistry Teaching.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	17
1.1 Breve histórico.....	17
1.2 Meio Ambiente e Educação Ambiental: será necessário defini-los?	21
1.2.1 Educação Ambiental Crítica, Transformadora e Emancipatória	30
2 ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	39
2.1 Contexto e necessidades	39
2.2 A Química Verde.....	41
2.3 Ensino de química e enfoque CTS (ciência – tecnologia – sociedade)	44
2.3.1 A relação Educação Ambiental e enfoque CTS (ciência – tecnologia – sociedade) ...	45
2.4 A formação de professores de química no Estado do Paraná.....	49
3 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO	56
3.1 Atores sociais pesquisados	56
3.2 A Coleta de Dados.....	58
3.3 Análise e Tratamento dos Dados	59
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	62
4.1 CATEGORIA 1: REPRESENTAÇÕES DE MEIO AMBIENTE	64
4.1.1 Representações Conservacionistas/Preservacionistas	64
4.1.2 Representações Resolutivas.....	66
4.1.3 Representações socioambientais	66
4.1.4 Representações Antropocêntricas.....	67
4.2 CATEGORIA 2: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES	69
4.2.1 Ausência da temática ambiental	69
4.2.2 Presença em atividades específicas	72
4.2.3 Presença da temática ambiental na pós-graduação.....	73
4.3 CATEGORIA 3: A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR.....	74
4.3.2 Reflexão sobre a prática	76
4.3.3 Tentativas de articulação de disciplinas	77
4.3.4 Utilização de tecnologias de ensino.....	80
4.3.5 Utilização do livro didático	81
4.3.6 Utilização do laboratório de química.....	82

4.4 – CARACTERÍSTICAS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM RELAÇÃO À EA.....	83
4.4.1 EA Convencional, Conservadora ou Conservacionista.....	84
4.4.2 Objetivos da abordagem de questões ambientais	87
4.4.3 Experiências vivenciadas envolvendo a questão ambiental	89
4.4.4 EA permeando o desenvolvimento dos conceitos químicos	92
4.4.5 Menção a aspectos sociais, políticos e/ou econômicos	93
4.4.6 Busca pela conscientização dos alunos, enfatizando uma mudança de comportamento	94
4.4.7 Tópicos de conteúdos	96
4.4.8 Atitudes perante o meio ambiente	98
4.4.9 O tema lixo nas aulas de química	99
4.5 CATEGORIA 5: OBSTÁCULOS PARA A ABORDAGEM DE TEMAS SOCIAIS COMO O MEIO AMBIENTE	102
4.5.1 Falta de tempo	103
4.5.2 Prioridade ao conteúdo	104
4.5.3 Trabalho Individual	105
4.5.4 Transferência de responsabilidade a outras disciplinas.....	106
4.5.5 Desconhecimento ou pouco conhecimento do termo Química Verde	107
4.5.6 Necessidade de uma disciplina específica.....	109
4.5.7 A seleção de conteúdos e o livro didático	111
4.6 CATEGORIA 6: ABORDAGEM DAS RELAÇÕES CTS NAS AULAS DE QUÍMICA.....	114
4.6.1 Abordagem CTS a partir de conteúdos químicos durante as aulas	115
4.6.2 Ausência de abordagem da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	117
4.6.3 Conteúdos químicos que permitem abordagem CTS	118
4.6.4 Estratégias didáticas utilizadas	118
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	120
REFERÊNCIAS	125
ANEXOS	130

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Uma diversidade de correntes em educação ambiental.....	24
Quadro 2 - Perfil do grupo pesquisado.....	57
Quadro 3 - Resumo das categorias, subcategorias e número de unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados.....	62
Quadro 4 - Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação às representações de meio ambiente que os professores possuem.....	64
Quadro 5 - Subcategorias e número de unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados no que tange à Educação Ambiental na formação inicial	69
Quadro 6 - Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação à prática pedagógica do professor.....	74
Quadro 7 - Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação à prática da EA.....	84
Quadro 8 - Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação aos obstáculos para a abordagem de temas sociais como o meio ambiente.....	102
Quadro 9: Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação à abordagem das relações CTS nas aulas de química	115

INTRODUÇÃO

A disciplina de química ainda é frequentemente caracterizada como algo abstrato e sem conexão com o “mundo real”. Esse caráter já deveria ter sido desmitificado, pois vários produtos e processos fazem parte de nossa vida cotidiana, a saber: todos os produtos de limpeza e higiene pessoal que utilizamos; os alimentos, industrializados ou não; o tratamento da água que ingerimos e utilizamos para tomar banho e cozinhar; os medicamentos que nos são prescritos; o tratamento de tudo que não nos é mais útil, como o lixo e o esgoto, além de explicar eventos ocorridos no meio ambiente.

Entretanto, mesmo sendo tão presente no cotidiano, a química está ainda distante dos conhecimentos escolares. Isso porque, apesar do forte caráter social e econômico envolvido na utilização de seus conceitos, o ensino da disciplina de química ainda permanece descontextualizado e baseado em um modelo tradicional e livresco de ensino. Assim, por que não falar de assuntos que apresentem grande relevância social e ensinar o conhecimento químico presente neles? Temas sociais como o meio ambiente, as drogas e os alimentos são ótimos exemplos de como trabalhar os conceitos químicos (SANTOS e MORTIMER, 2002). Como complementam Santos e Schnetzler (2003, p. 98),

Os temas sociais têm, ainda, uma conotação característica neste ensino, isto é, eles objetivam a contextualização do conteúdo e permitem o desenvolvimento das habilidades essenciais do cidadão. Ao contextualizar o conteúdo, os temas sociais explicitam o papel social da química, as suas aplicações e implicações e demonstram como o cidadão pode aplicar o conhecimento na sua vida diária. Além disso, os temas têm o papel fundamental de desenvolver a capacidade de *tomada de decisão*, proporcionando situações em que os alunos são estimulados a emitir opinião, propor soluções, avaliar custos e benefícios e tomar decisões, usando o juízo de valores.

O termo *temas sociais* ao qual faremos referência neste trabalho diz respeito a temas que apresentam grande relevância sócias, nos quais também se evidenciam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, e possibilitam uma articulação com o desenvolvimento dos conceitos químicos. Nesse contexto, Santos e Schnetzler (2003) citam vários trabalhos de diferentes autores que sugerem alguns temas com tais características, como, por exemplo, os seguintes: Alimentação e Agricultura; Recursos Energéticos, Hídricos, Minerais; Ambiente; Qualidade do Ar e Atmosfera, entre outros. Assim, quando mencionarmos *temas sociais*,

estaremos nos referindo a assuntos que permitem uma abordagem da relação entre ciência, tecnologia e sociedade, associada ao ensino dos conceitos químicos.

Dentre os vários temas possíveis de serem abordados na disciplina de química, escolhemos como tema social relevante para ser questionado, o Meio Ambiente, que pode configurar-se em Educação Ambiental, dependendo da abordagem escolhida. Tal escolha foi motivada não apenas pelo rico campo de conhecimento químico envolvido, mas também pela obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino da educação formal, além da educação informal, como exposto na Lei 9.795 de 1999¹.

As relações entre o meio ambiente e as atividades químicas são facilmente percebidas. A maioria das pessoas imediatamente associa a química aos problemas ambientais, como a poluição da água, do solo, do ar; ao lixo que ocupa lugar determinado em cada município e que caracteriza uma zona de perigo, devido à grande quantidade de “química” presente; e a problemas maiores, como o aquecimento global, o efeito estufa, a chuva ácida e as ilhas de calor. Tais problemas são associados à química, como se esta, por si só, fosse a grande vilã no histórico de degradação ambiental. Fatores econômicos e políticos não são sequer mencionados e, muito menos, é percebida toda a implicação social do uso de determinadas tecnologias e produtos no ambiente. Isso tudo sem falar que a própria atividade química já possui uma preocupação em minimizar seus efeitos no meio ambiente, sem ter de remediar o problema, mas prevenindo-o na fonte, por meio de novas tecnologias (LENARDÃO *et al*, 2003; PRADO, 2003; BAIRD, 2005). São, porém, poucas as pessoas que têm conhecimento desse fato.

A máxima utilizada por alguns professores de que “a química está presente em tudo”, assim como a biologia, a física etc, é, de fato, uma realidade. Trata-se de uma realidade que precisamos descortinar, de modo a, literalmente, mostrar aos nossos alunos essa presença tão marcante da química. E o que é mais importante: construir com eles os conhecimentos inerentes à importância da química na vida de todos.

Quando falamos em meio ambiente no ensino de química, não nos referimos apenas aos problemas que a atividade química, como qualquer atividade de produção, pode gerar.

¹ Documento disponível em www.planalto.gov.br

Destacamos também a relação entre os conhecimentos químicos com os fenômenos que ocorrem no ambiente, provocados ou não pelo homem. E o nosso ponto de investigação localiza-se na possibilidade de ensinar os conceitos químicos, utilizando os eventos que ocorrem no meio ambiente. Podemos citar, como exemplo, os ciclos biogeoquímicos, como o do nitrogênio (N), que podem ser estudados no sentido de desenvolver os conceitos de reação química, e também para identificar, por exemplo, se um determinado trecho de um rio está poluído ou não, de acordo com o produto presente na água. Nesse estudo, pode-se debater com os alunos sobre o modo como é feito o descarte dos dejetos, ou seja, se estes são diretamente lançados ao rio, ou se passam por algum tipo de tratamento. É possível, ainda, discutir se existem interesses econômicos ou políticos envolvidos na escolha desse tratamento. Enfim, podemos desenvolver os conceitos químicos, utilizando o meio ambiente como “tema gerador”, de maneira a instaurar uma EA que possibilite aos alunos refletir sobre sua realidade.

Outros exemplos podem ser mencionados, como o efeito estufa, que, embora seja enfatizado pela mídia como um grande mal, existe naturalmente em nosso planeta. Seria interessante utilizar assuntos como esse para explicar os conceitos químicos presentes no meio ambiente. A chuva ácida é também um ótimo exemplo para se trabalhar inúmeros conceitos químicos, como os de substâncias ácidas ou básicas, reações químicas, corrosão e eletroquímica, produção industrial, interesses econômicos e implicações sociais envolvidas. Por sua vez, a produção de energia a partir de petróleo, matéria orgânica ou cana-de-açúcar permite uma abordagem do contexto local, dependendo da região. Enfim, inúmeros são os exemplos e as possibilidades de fazer a referida relação.

Porém, atentamos ao fato de que apenas exemplificar ou ilustrar o conceito químico com os problemas ambientais, como a poluição, sem levar em conta toda a implicação social de fatores políticos e econômicos em tais situações, pode não apenas dificultar a aprendizagem dos conceitos, pois o aluno não consegue construir tal relação, mas também pode caracterizar o ensino sem utilidade, sem fundamento. Afinal, de que servem os conhecimentos adquiridos na escola, senão para modificar situações de desconforto e conflito? Trata-se de alterar condições de existência em prol da melhoria da vida no planeta? Seria proporcionar ao aluno a capacidade de julgar o que é certo ou errado? Seria fazê-lo tomar a decisão correta e mais coerente? Diante dessas indagações, o que se almeja é um ensino que busque formar cidadãos

críticos, capazes de uma tomada de decisão acertada em cada situação vivenciada (SANTOS e SCHNETZLER, 2003).

O meu interesse pela relação entre o ensino de química e o meio ambiente surgiu na graduação. Posso citar a participação no primeiro Edeq² como um divisor de águas determinante em minha formação. Em seguida, o ingresso em um projeto de Iniciação Científica, como bolsista titular, só contribuiu para esse novo olhar. Nesse projeto, pesquisávamos exatamente como eram trabalhados os temas ambientais no ensino médio. Porém, como a pesquisa tinha caráter de iniciação, nossos objetivos não apresentavam a profundidade de agora.

Uma das atividades que fez parte dessa pesquisa inicial foi questionar um grupo de professores de química sobre o modo como desenvolviam Educação Ambiental em sala de aula. Ainda de maneira incipiente e talvez ingênua, deparamo-nos com uma realidade que os professores tentavam esconder: os temas relacionados ao meio ambiente não eram sequer mencionados em sala e, quando eram, caracterizavam-se como exemplos para os alunos. Os resultados desse trabalho foram divulgados em um evento de ensino de química e meio ambiente, respectivamente (LOPES; LEITE; CUNHA, 2005 e LEITE; LOPES; CUNHA, 2004).

A participação nesse projeto ocorreu ao longo dos dois últimos anos da graduação e acabou por se tornar rotina em minha vida acadêmica. Assim, finalizando a graduação, o interesse em continuar os estudos referentes à temática ambiental nas aulas de química apenas aumentava. Foi esse interesse que me fez procurar um curso de pós-graduação, em nível de mestrado, que me possibilitasse a continuidade de meus estudos.

Selecionada então neste programa de mestrado e recém assumindo um concurso na rede estadual de educação, algumas questões particulares e sérias me fizeram optar por trabalhar ou estudar e, com muito pesar, adiei meus estudos, optando pelo meu trabalho. Porém, como o interesse do pesquisador é algo latente, insistente e até teimoso, eu diria, passados dois anos de trabalho e conclusão de um curso de especialização, no qual estudei também a questão ambiental, decidi, mais uma vez, participar do processo de seleção deste programa de

² Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, realizado anualmente no Rio Grande do Sul. O encontro citado foi o XXIII, realizado na UPF, em Passo Fundo-RS, no ano de 2003.

mestrado. Novamente selecionada e determinada a concluir o curso, iniciei minha caminhada na investigação da temática ambiental nas aulas de química.

Atualmente, passados quatro anos da primeira pesquisa com professores acerca do desenvolvimento de uma EA nas aulas de química, compreendemos a importância de investigar desde as concepções de meio ambiente que os professores possuem até o modo como estes avaliam suas práticas em sala de aula, como compreendem o próprio ensino de química e o que esperam conseguir ao abordarem as questões ambientais em suas aulas. Somente depois disso é possível caracterizar sua prática.

A princípio, pensamos em questionar os alunos quanto aos conhecimentos que possuem em relação à temática, e se esses conhecimentos teriam sido construídos nas aulas de química; depois, pensamos em confrontar respostas de alunos e professores quanto à mesma temática e, ainda, pensamos em levantar nossos dados por meio de uma oficina ou um curso no qual os professores pudessem nos revelar sua prática. Porém, a experiência adquirida na escola ajudou-me muito nesse sentido. Meu contato diário com professores me fez refletir e optar por algo mais próximo do professor, sem que este precisasse se expor demasiadamente, pois é muito difícil para ele refletir sobre sua prática e discuti-la. Assim, a entrevista semiestruturada foi a metodologia por nós escolhida.

Optamos por trabalhar com professores por considerá-los elemento-chave no processo de ensino-aprendizagem. O professor, baseado nos documentos oficiais (ou não), determina o que e como trabalhar em suas aulas. Suas prioridades e expectativas perante o ensino são o que caracterizam a disciplina que ministra. Suas condições de trabalho e estudo condicionam e, até mesmo, direcionam sua dedicação profissional. Dessa forma, esse elemento tão importante no processo de ensino-aprendizagem foi por nós investigado.

Num ensino de química diferenciado, que busque mais do ensinar nomes e fórmulas, há a possibilidade de abordar de maneira efetiva temas sociais, como o meio ambiente. Neste sentido, torna-nos pertinente o questionamento em relação ao tratamento do tema social meio ambiente nas aulas de química do ensino médio. Além da metodologia utilizada pelos professores de química que, segundo eles, permite este tipo de ensino, e quais as limitações destes professores, que dificultam ou impedem a realização deste tipo de trabalho.

Diante dessas considerações, o objetivo geral desta pesquisa foi identificar, a partir de entrevistas, como um grupo de professores de química do ensino médio trabalha educação ambiental em suas aulas de química.

Tendo em vista o referido objetivo, no capítulo 1, tratamos do tema meio ambiente e educação ambiental, iniciando nossa discussão com um breve histórico sobre a educação ambiental. Em seguida, discutimos sobre a dificuldade de definir os termos e, por fim, apresentamos as tendências de EA, que acabam por convergir também em um ensino de abordagem CTS.

No capítulo 2, desenvolvemos a relação entre o Ensino de Química e a Educação Ambiental, descrevendo o contexto e as necessidades do atual ensino de química de maneira geral e apontando os problemas que ainda prevalecem no ensino tradicional e desconectado da vida cotidiana. Discorremos um pouco sobre os princípios da Química Verde e sua potencialidade para desmitificar o caráter de vilã atribuído à química no ambiente. Em seguida, discutimos as relações entre ensino de química e abordagem CTS, e entre a abordagem CTS e a Educação Ambiental. Finalizamos o capítulo, discorrendo sobre a formação (inicial e continuada) dos professores de química, para atuarem, estabelecendo essas relações.

Na sequência, apresentamos, no capítulo 3, a pesquisa realizada, descrevendo os pressupostos teóricos da metodologia escolhida e utilizada. Por fim, no capítulo 4, apresentamos a análise dos dados obtidos, ou seja, apresentamos e discutimos a prática pedagógica dos professores, bem como os limites e as possibilidades que estes apontam para o desenvolvimento do tema meio ambiente nas aulas de química, de modo a caracterizar a EA desenvolvida por eles. Como conclusão, trazemos, no capítulo 5, algumas considerações sobre o trabalho desenvolvido e sugestões para futuros trabalhos nessa área.

1 MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nesta seção, apresentamos um breve histórico da Educação Ambiental no mundo e no Brasil, e as características determinadas no decorrer de eventos importantes. Em seguida, discorreremos sobre a dificuldade de definir os termos Meio Ambiente e Educação Ambiental, as várias tentativas de fazê-lo, além das tendências atuais de Educação Ambiental no Brasil.

1.1 Breve histórico

Nossa intenção aqui não é reescrever a história da Educação Ambiental (EA) no Brasil e no mundo, pois isso vários outros autores já fizeram. Porém, julgamos interessante situar os grandes acontecimentos que geraram documentos importantes para a prática da EA.

As discussões sobre o meio ambiente iniciaram-se efetivamente na década de 70. O primeiro evento do gênero aconteceu em 1972 em Estocolmo, na Suécia. Trata-se da primeira Conferência Mundial do Meio Ambiente Humano - organizada pela ONU - apontou, como uma das estratégias para a solução dos problemas ambientais, “a educação dos indivíduos para o uso mais equilibrado dos recursos” (TOZONI-REIS, 2004, p. 4).

Dos eventos listados a seguir, realizados já sob responsabilidade da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), os mais importantes foram: o Seminário Internacional sobre EA, realizado em Belgrado (Iugoslávia) em 1975, e a Conferência Intergovernamental, realizada em Tbilisi (Geórgia - URSS), em 1977.

O Seminário de Belgrado, segundo Tozoni-Reis (2004), enfatizava a importância da criação de uma política ambiental não só regional, mas também de caráter internacional. Nesse evento, produziu-se a Carta de Belgrado, que “define a estrutura e os princípios básicos da educação ambiental, identificando o crescimento econômico com controle ambiental como o conteúdo da nova ética global” (TOZONI-REIS, 2004, p. 4), propondo uma EA organizada de maneira formal e não formal, contínua e permanente, principalmente para jovens e crianças, além de enfatizar a abordagem interdisciplinar.

Já em 1977, no primeiro grande evento internacional sobre EA – a Conferência de Tbilisi – a função da EA foi assim definida pela Declaração da Conferência Intergovernamental sobre EA de Tbilisi: “criar consciência e compreensão dos problemas ambientais e estimular a formação de comportamentos positivos” (TOZONI-REIS, 2004, p. 5). Novamente a EA deveria ser organizada de maneira formal e não formal, e a interdisciplinaridade foi a prática pedagógica apontada. A diferença das propostas está no fato de que a EA não distingue público alvo, sendo voltada para todas as idades (TOZONI-REIS, 2004). Eis alguns princípios:

- a) considerar o meio ambiente em sua totalidade, ou seja, em seus aspectos naturais e criados pelo homem (tecnológico e social, econômico, político, histórico-cultural, moral e estético);
- b) construir um processo contínuo e permanente, começando pelo pré-escolar e continuando através de todas as fases do ensino formal e não-formal;
- c) aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada;
- d) examinar as principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional, nacional e internacional, de modo que os educandos se identifiquem com as condições ambientais de outras regiões geográficas;
- e) concentrar-se nas situações ambientais atuais, tendo em conta também a perspectiva histórica (DIAS, 1998, p. 66).

A Declaração continha, segundo Farias e Freitas (2007), um sentimento de urgência na questão ambiental, para a qual se deveriam converter todos os esforços, principalmente os relacionados à ciência e à tecnologia. Porém, a busca pela resolução dos problemas ambientais perpassava as questões técnicas e ressaltava a importância de a EA não se restringir somente ao tratamento de aspectos físicos e biológicos, mas englobar também os aspectos sociais, econômicos e culturais.

Em seguida, foram criadas pelo Estado instituições para gerir o meio ambiente; assim, as escolas, que também são instituições sociais, passaram a seguir as recomendações da ONU (Organização das Nações Unidas) e incorporaram o adjetivo ambiental, a partir da década de 80 (BRÜGGER, 2004).

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92 (ou ECO-92) teve como resultado a Agenda 21, documento produzido com base no documento de Tbilisi. Nele aponta-se que “a educação ambiental deve estar voltada para o

desenvolvimento sustentável” (TOZONI-REIS, 2004, p. 6). Paralelamente a esse evento, aconteceu o Fórum Internacional das Organizações Não-Governamentais, no qual se produziu o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”, documento singular que se destaca por ter sido criado pela sociedade civil não organizada. Nesse documento, os objetivos da EA são:

Contribuir para a construção de sociedades sustentáveis e equitativas ou socialmente justas e ecologicamente equilibradas e gerar, com urgência, mudanças na qualidade de vida e maior consciência de conduta pessoal, assim como harmonia entre os seres humanos e deste com outras formas de vida (TOZONI-REIS, 2004, p. 6-7).

Em 2002 (10 anos mais tarde), realizou-se a Rio+10, Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Johannesburgo (África do Sul), em que se fez um balanço dos dez anos de Agenda 21, concluindo-se o quão insustentável permanecia o modelo econômico vigente (TOZONI-REIS, 2004).

A EA no Brasil iniciou-se tardiamente. Na década de 70, nosso país vivenciava a fase de glória do “milagre brasileiro” como potência emergente. Projetos que afetavam drasticamente o meio ambiente eram considerados prioritários, enquanto a preocupação com o meio ambiente era vista como um luxo de países ricos, segundo os militares tecnocratas da época (REIGOTA, 1998).

A institucionalização da EA se deu com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 1981, com a Lei 6.938, que, entre seus princípios, incluía a EA em todos os níveis de ensino e na comunidade, com o objetivo de estimular a participação da cidadania ambiental (FARIAS e FREITAS, 2007). Porém, o marco do alcance da EA em dimensões públicas aconteceu com sua inclusão na Constituição de 1988, mesmo tendo existido registros anteriores, como o Parecer 226, de 1987, segundo o qual a EA possui caráter interdisciplinar, tornando este o discurso oficial do governo (LOUREIRO, 2006).

Da Constituição de 1988, destaca-se o artigo 225, o único que trata do meio ambiente e da educação ambiental. Ressaltamos ainda que apenas o inciso VI do parágrafo primeiro faz referência exclusivamente à EA: “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. Os demais incisos e parágrafos mencionam os recursos naturais e sua preservação.

Na sequência, no ano de 1994, cria-se o PRONEA (Programa Nacional de Educação Ambiental), que, em resumo, organizou seus objetivos em três componentes: a) a capacitação de gestores e educadores; b) o desenvolvimento de ações educativas; e c) o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, contemplando as seguintes linhas de ação:

- Educação ambiental por meio do ensino formal.
- Educação no processo de gestão ambiental.
- Campanhas de educação ambiental para usuários de recursos naturais.
- Cooperação com meios de comunicação e comunicadores sociais.
- Articulação e integração comunitária.
- Articulação intra e interinstitucional.
- Redes de centros especializados em educação ambiental em todos os estados (BRASIL, 2005, p. 25).

No âmbito educacional, os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), produzidos em 1997 pela LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), definiram o tema meio ambiente (entre outros) como tema transversal para o ensino fundamental. A proposta dos PCNs era o desenvolvimento de competências e habilidades que auxiliassem o cidadão na melhoria da qualidade de vida. A sugestão desse documento é de que os temas transversais sejam trabalhados em todas as séries, em todas as disciplinas, o que, segundo Loureiro (2006), merece reconhecimento.

Assim, o desenvolvimento do tema transversal Meio Ambiente pressupunha que os alunos, ao final do ensino fundamental, fossem capazes de:

- Adotar posturas na escola, em casa e em sua comunidade que os levem a interações construtivas, justas e ambientalmente sustentáveis;
- Observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental, de modo crítico, reconhecendo a necessidade e as oportunidades de atuar de modo reativo e propositivo para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida; [...] (BRASIL, 1997, p. 53).

Ainda no ano de 1997, realizou-se em Brasília a I Conferência Nacional de Educação Ambiental, que resultou na publicação da Declaração de Brasília para a Educação Ambiental³, composta por cinco documentos regionais e uma síntese nacional. Segundo o próprio documento, a declaração constitui-se na síntese de uma construção coletiva que, após resgatar

³ Documento disponível em: www.mma.gov.br.

os saberes acumulados ao longo dos 20 anos de Tbilisi, reafirma a educação ambiental como espaço de criação da ecocidadania.

Em 1999, após longo período de elaboração, o Congresso Nacional promulga a Lei 9.795, a Lei da Educação Ambiental, regulamentada pelo Decreto 4.281 de 2002. Dessa lei, destacamos novamente o caráter interdisciplinar que as abordagens ambientais devem possuir, e o caráter conservacionista que apresenta, ao definir EA, em seu artigo 1º:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Frente a essa definição, partimos para a problemática que compreende o universo das diversas definições e compreensões de meio ambiente e EA.

1.2 Meio Ambiente e Educação Ambiental: será necessário defini-los?

Responder prontamente “o que é meio ambiente” ou “o que é educação ambiental” é uma tarefa difícil, pois várias são as definições e interpretações. Desse modo, torna-se pertinente discutir o uso que se faz delas, o que acarretam e com o que se relacionam.

Muitos preferem dizer que o meio ambiente é tudo; assim, simplifica-se a questão. Como as relações sociedade-natureza estão presentes em todos os aspectos de nossas vidas, o adjetivo *ambiental* torna-se muito abrangente e complexo. Mas daí dizer que meio ambiente é tudo não resolve a questão (BRÜGGER, 2004).

Quando se absolutiza alguma coisa, freqüentemente se esvazia o seu conteúdo. O adjetivo “ambiental” deve ser antes de qualquer coisa, uma outra forma de ver o mundo. As sociedades industriais nas quais vivemos são extremamente “não-ambientais” e por isso mesmo encontramos sérias dificuldades em pensar em uma sociedade ou cultura “ambiental”. Isso obviamente se reflete na dificuldade de se definir o que seja uma educação ambiental (BRÜGGER, 2004, p. 62).

Meio ambiente e educação ambiental são termos que se misturam e se confundem na busca pelas definições individuais. Assim, Reigota (1998), em sua discussão sobre os significados de meio ambiente e EA, diz que a segunda realiza-se a partir do primeiro, ou seja, é a partir do

que se entende por meio ambiente que se propõe EA: “A educação ambiental tem sido realizada a partir da concepção que se tem de meio ambiente” (REIGOTA, 1998, p. 11). Segundo ele, para a realização da educação ambiental, é necessário identificar as representações dos elementos envolvidos no processo. Para esse autor, o conceito de meio ambiente não é um conhecimento científico; trata-se de uma representação social⁴ que pode ser considerada o senso comum que as pessoas têm sobre determinado assunto, ou seja, o que esse conhecimento significa para elas⁵: “[...] por seu caráter difuso e variado considero então a noção de meio ambiente uma representação social” (REIGOTA, 1998, p. 14).

Porém, mesmo apontando a relação entre ambos, o autor apresenta suas definições:

Parto do princípio de que a educação ambiental é uma proposta que altera profundamente a educação como a conhecemos, não sendo necessariamente uma prática pedagógica voltada para a transmissão de conhecimentos sobre ecologia. Trata-se de uma educação que visa não só a utilização racional dos recursos naturais (para ficar só nesse exemplo), mas basicamente a participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental (REIGOTA, 1998, p. 10-11).

Em relação ao meio ambiente, este é assim definido:

[...] o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído (REIGOTA, 1998, p. 14).

Podemos citar ainda outros autores que também definem Meio Ambiente e Educação Ambiental. É o caso de Guimarães (2000), que inicia sua discussão sobre o porquê da necessidade da Educação Ambiental, definindo o que é meio ambiente.

O que se chama de natureza ou meio ambiente é o conjunto de elementos vivos e não-vivos que constituem o planeta Terra. Todos esses elementos relacionam-se influenciando e sofrendo influência entre si, em um equilíbrio dinâmico (GUIMARÃES, 2000, p. 11).

⁴ “[...] a finalidade de todas as representações é tornar familiar algo não-familiar, ou a própria não-familiaridade” (MOSCOVICI, 2003, p. 54).

⁵ Esses mecanismos transformam o não-familiar, primeiramente transferindo-o à nossa própria esfera particular, onde nós somos capazes de compará-lo e interpretá-lo; e depois, reproduzindo-o entre as coisas que nós podemos ver e tocar, e, conseqüentemente, controlar (MOSCOVICI, 2003).

Quanto à definição de EA, Guimarães (2000) aponta seus objetivos, sendo que, para esse autor, a busca pelo equilíbrio dinâmico do ambiente é um objetivo da EA.

[...] a EA tem o importante papel de fomentar a percepção da necessária integração do ser humano com o meio ambiente. Uma relação harmoniosa, consciente do equilíbrio dinâmico na natureza, possibilitando, por meio de novos conhecimentos, valores e atitudes, a inserção do educando e do educador como cidadãos no processo de transformação do atual quadro ambiental do nosso planeta (GUIMARÃES, 2000, p. 15).

Também podemos ressaltar as contribuições de Brügger (2004), em sua tentativa de definir os termos, quando diz que a EA deve discutir os aspectos éticos e os interesses envolvidos nas trajetórias de determinados ramos da ciência, bem como suas prioridades, não abordando apenas o aspecto natural, mas também toda a história das relações homem-natureza e dos homens entre si.

Cabe aqui ressaltar que consideramos de grande importância o entendimento que Lucie Sauvé (2005a) possui dos termos Meio Ambiente e Educação Ambiental. Em seu texto “Uma Cartografia das Correntes em Educação Ambiental”, descreve várias concepções de meio ambiente e intenções de EA, todas elas enquadradas em uma ou mais correntes. Segundo a autora, mesmo que tenhamos uma preocupação comum com o meio ambiente e com sua importância na educação, percebemos que diferentes autores possuem diferentes discursos sobre EA e propõem diferentes maneiras de conceber e praticar a ação pedagógica (SAUVÉ, 2005a).

Dessa forma, Sauvé (2005a) analisa 15 (quinze) correntes de EA: 07 (sete) de longa tradição e 08 (oito) mais recentes. Antes, define corrente como “uma maneira geral de conceber e de praticar a educação ambiental. Podem se incorporar, a uma mesma corrente, uma pluralidade e uma diversidade de proposições” (p. 17), e esclarece que as correntes podem compartilhar de características comuns, diferenciando-se apenas em alguns fatores. A seguir, apresentamos algumas concepções de Meio Ambiente e objetivos de EA, de acordo com determinadas correntes, as quais influenciarão nos enfoques e nas estratégias para o desenvolvimento de educação ambiental.

Quadro 1 - Uma diversidade de correntes em educação ambiental

Correntes	Concepções de Meio ambiente	Objetivos da EA	Enfoques dominantes	Exemplos de estratégias
Corrente naturalista	Natureza	Reconstruir uma ligação com a natureza.	Sensorial Experimental Afetivo Cognitivo Criativo/Estético	Imersão Interpretação Jogos sensoriais Atividades de descoberta
Corrente conservacionista/ Recursista	Recurso	Adotar comportamentos de conservação; Desenvolver habilidades relativas à gestão ambiental.	Cognitivo Pragmático	Guia ou código de comportamentos; “Auditoria” ambiental; Projeto de gestão/conservação.
Corrente resolutiva	Problema	Desenvolver habilidades de resolução de problemas (RP): do diagnóstico à ação.	Cognitivo Pragmático	Estudos de caso: análise de situações problema; Experiência de RP associada a um projeto.
Corrente sistêmica	Sistema	Desenvolver o pensamento sistêmico: análise e síntese para uma visão global; Compreender as realidades ambientais, tendo em vista decisões apropriadas.	Cognitivo	Estudos de caso: análise de sistemas ambientais.
Corrente científica	Objeto de estudos	Adquirir conhecimentos em ciências ambientais; Desenvolver habilidades relativas à experiência científica.	Cognitivo Experimental	Estudo de fenômenos; Observação; Demonstração; Experimentação; Atividade de pesquisa hipotético-dedutivo.
Corrente humanista	Meio de vida	Conhecer seu meio de vida e conhecer-se melhor em relação a ele; Desenvolver um sentimento de pertença.	Sensorial Cognitivo Afetivo Experimental Criativo/ Estético	Estudo do meio; Itinerário ambiental; Leitura de paisagem.

Fonte: SAUVÉ, Lucie. *Uma cartografia das correntes em educação ambiental*. 2005a, p. 40-42.

Continuação

Correntes	Concepções de Meio ambiente	Objetivos da EA	Enfoques dominantes	Exemplos de estratégias
Corrente moral/ética	Objeto de valores	Dar prova de ecocivismo. Desenvolver um sistema ético.	Cognitivo Afetivo Moral	Análise de valores Definição de valores Crítica de valores sociais.
Corrente holística	Total Todo O Ser	Desenvolver as múltiplas dimensões de seu ser em interação com o conjunto de dimensões do meio ambiente. Desenvolver um conhecimento “orgânico” do mundo e um atuar participativo em e com o meio ambiente.	Holístico Orgânico Intuitivo Criativo	Exploração livre Visualização Oficinas de criação Integração de estratégias complementares.
Corrente biorregionalista	Lugar de pertença Projeto comunitário	Desenvolver competências em ecodesenvolvimento comunitário, local ou regional.	Cognitivo Afetivo Experiencial Pragmático Criativo	Exploração do meio Projeto comunitário Criação de ecoempresas.
Corrente praxica	Cadinho de ação/reflexão	Aprender em, para e pela ação. Desenvolver competências de reflexão.	Prático	Pesquisa-ação
Corrente crítica	Objeto de transformação, Lugar de emancipação	Desconstruir as realidades socioambientais visando transformar o que causa problemas.	Prático Reflexivo Dialogístico	Análise de discurso Estudo de casos Debates pesquisa-ação.
Corrente feminista	Objeto de solicitude	Integrar os valores feministas à relação com o meio ambiente.	Intuitivo Afetivo Simbólico Espiritual Criativo/Estético	Estudos de casos Imersão Oficinas de criação Atividade de intercâmbio, de comunicação
Corrente etnográfica	Território Lugar de identidade Natureza/cultura	Reconhecer a estreita ligação entre natureza e cultura. Aclarar sua própria cosmologia. Valorizar a dimensão cultural de sua relação com o meio ambiente.	Experiencial Intuitivo Afetivo Simbólico Espiritual Criativo/Estético	Contos, narrações e lendas Estudos de casos Imersão Modelização

Fonte: SAUVÉ, Lucie. *Uma cartografia das correntes em educação ambiental*. 2005a, p. 40-42.

Continuação

Correntes	Concepções de Meio ambiente	Objetivos da EA	Enfoques dominantes	Exemplos de estratégias
Corrente da ecoeducação	Polo de interação para a transformação pessoal Cadinho de identidade	Experimentar o meio ambiente para experimentar-se e formar-se em e pelo meio ambiente; Construir uma melhor relação com o mundo.	Experiencial Sensorial Intuitivo Afetivo Simbólico Criativo	Relato de vida; Imersão; Exploração; Introspecção; Escuta sensível; Alternância subjetiva/objetiva; Brincadeiras.
Projeto de desenvolvimento sustentável	Recursos para o desenvolvimento econômico Recursos compartilhados	Promover um desenvolvimento respeitoso dos aspectos sociais e do meio ambiente; Contribuir para esse desenvolvimento.	Pragmático Cognitivo	Estudos de caso; Experiência de resolução de problemas; Projeto de desenvolvimento de sustentação e sustentável.

Fonte: SAUVÉ, Lucie. *Uma cartografia das correntes em educação ambiental*. 2005a, p. 40-42.

Dentre as correntes destacadas pela autora, ressaltamos a Corrente Crítica, ou de Crítica Social, que, no nosso entendimento, exprime com facilidade a proposta das novas tendências de EA que aqui enfatizaremos e, obviamente, com as quais nos identificamos. Essa corrente, bem como as tendências citadas adiante, baseia-se na análise da dimensão social da problemática ambiental, com o objetivo de transformar a realidade (SAUVÉ, 2005b; CARVALHO, 2004; GUIMARÃES, 2004).

Em outro texto, encontramos o que Sauvé define como Meio Ambiente. Para ela, meio ambiente “é a trama da própria vida, ali onde se encontram natureza e cultura; o meio ambiente é o cadinho em que forjam nossa identidade, nossas relações com os outros, nosso ‘ser-no-mundo’” (SAUVÉ, 2005b, p. 317).

Além das concepções mencionadas, existem outras mais abrangentes, como, por exemplo, a antropocêntrica, destacada por Mauro Grün (2004), que podem englobar até mesmo algumas das representações já mencionadas. Tal concepção não apenas determina o meio ambiente como um recurso, mas ainda o toma como posse. O autor evidencia alguns autores e seus estudos nos quais a linguagem determina essa concepção, exemplificando com a utilização dos termos *nostros recursos*, presentes nos livros didáticos, ou ainda *a terra em que vivemos*, *nosso meio ambiente*. Esses termos revelam a separação entre homem e natureza (GRÜN, 2004). O mesmo autor ainda enfatiza que essa dicotomia reforça a individualidade dos

humanos e isso é um objetivo a ser alcançado na concepção antropocêntrica de meio ambiente, o que culmina em um tipo de EA que prioriza a *utilização* dos recursos. Aliás, essa preocupação com “nossos recursos” (GRÜN, 2004, p. 47) revela facilmente um grande comprometimento com a lógica capitalista.

Como já ressaltamos, a representação de meio ambiente determina a EA desenvolvida. Dessa forma, se o meio ambiente for entendido como um recurso *nosso* para melhorar a *nostra* vida, a EA entendida e praticada seguirá nesse sentido, qual seja, conservar para utilizar em nosso proveito, característica de uma representação antropocêntrica.

Porém, mesmo diante de algumas definições de EA e de meio ambiente e, ainda, de organizações, tais como as correntes em EA apresentadas por Sauvé (2005a), concordamos com Reigota (1998) quando nos diz que orientar    a única finalidade das defini  es; e também com Tozoni-Reis (2004, p. 13), que salienta: “Antes de tudo, educa  o ambiental    educa  o. Educa  o em suas várias dimensões: portanto,    preciso considerar a forma  o do homem no espaço educacional mais amplo ou no espaço educacional mais restrito – a escola [...]”. Sendo assim, mais do que definir EA,    necessário compreendê-la como um processo que precisa ser fundamentado e desenvolvido. Para isso, não abdicaremos de defini  es e classifica  es; contudo, apenas as utilizaremos para orienta  o, já que    preciso conhecer para discernir entre as propostas. O que importa realmente são os objetivos da EA proposta. Em virtude disso, concordamos novamente com Sauvé (2005b, p. 317):

A educa  o ambiental não   , portanto, uma “forma” de educa  o (uma “educa  o para...”); entre inúmeras outras; não    simplesmente uma “ferramenta” para a resolu  o de problemas ou de gestão do meio ambiente. Trata-se de uma dimensão essencial da educa  o fundamental que diz respeito a uma esfera de intera  es que está na base do desenvolvimento pessoal e social: a da rela  o com o meio em que vivemos, com nossa “casa de vida” compartilhada. A educa  o ambiental visa induzir dinâmicas sociais, de início na comunidade local e, posteriormente, em redes mais amplas de solidariedade, promovendo a abordagem colaborativa e crítica das realidades socioambientais e uma compreensão aut  noma e criativa dos problemas que se apresentam e das solu  es possíveis para eles.

Porém, a abordagem das questões ambientais no ensino formal encontra dificuldades para se estabelecer. Por seu caráter interdisciplinar e complexo, há uma divisão de interesses e mesmo de prioridades nas áreas a que se propõem essa abordagem. Em rela  o a tal dicotomia por assim dizer, Brügger (2004) indica duas tendências mais gerais de abordagem da questão

ambiental na educação: de um lado, a tendência oferecida pelas ciências humanas, na qual se revelam os aspectos históricos e sociais enquanto se omitem os aspectos técnicos e naturais da questão. Essa tendência restringe-se ao ensino formal, sobretudo ao nível de graduação e pós-graduação. Em contraponto, tem-se a tendência que aborda a questão ambiental exclusiva e quase que exaustivamente sob os aspectos naturais e técnicos, principalmente utilizando-se de temas ecológicos para desenvolver EA.

Em primeiro lugar, é necessária uma diferenciação geral entre propostas de EA, assim como de seus discursos, pois esse campo aparenta ser homogêneo e consensual quando, na verdade, não é. Não há um único objeto de pesquisa e ação, mas diferentes expressões que se fundamentam em diferentes valores, interesses e objetivos. Em segundo lugar, a EA convencional (conservadora, tradicional) se baseia em um conjunto de reducionismos que converte toda a questão ambiental em abordagens ecologistas e tecnicistas, como afirma Lima (2004). Para esse autor,

O determinismo ecológico tende a reduzir a questão ambiental a um problema estritamente ecológico, sem incorporar as demais dimensões sociais, éticas, políticas e culturais que atravessam e condicionam o fenômeno ambiental.

O tecnicismo, analogamente, destaca e prioriza os aspectos técnicos da questão ambiental, encontrando nessa dimensão tecnocientífica as explicações e soluções aos problemas socioambientais. Essa leitura da realidade, por se apoiar no saber da ciência que é reconhecido como saber socialmente dominante, se reveste de um poder especial e aparece como argumento neutro, objetivo e portador de uma autoridade que o imuniza a qualquer questionamento (LIMA, 2004, p. 87).

Com relação às questões socioambientais, torna-se interessante destacarmos os estudos de Floriani e Knechtel (2003), que apontam com prioridade as metodologias interdisciplinares para o desenvolvimento do que os autores chamam de “Educação Sócio-Ambiental”. Essas metodologias vêm ao encontro da crítica feita por Lima (2004) ao tecnicismo. Segundo os mesmos autores,

As novas racionalidades dos saberes interdisciplinares vitais e cognitivas impulsionam a busca do sentido de que o indivíduo em interação com a natureza e a cultura parte do padrão global da vida. Sugerem a busca de marco integrador da Educação Ambiental com as demais dimensões da educação seja esta ecológica, econômica, política, social, cultural e religiosa, enfim todas as relações entre os indivíduos e a sociedade com a casa “oikos”, o planeta azul (FLORIANI e KNECHTEL, 2003, p. 54).

Partimos então do pressuposto de que não existem definições estanques de EA, e podemos nos ater aos mais recentes adjetivos atribuídos à EA, principalmente no Brasil. Philippe Pomier Layrargues, no texto de apresentação da obra *Identidades da Educação Ambiental Brasileira* (2004), faz alguns comentários sobre os novos adjetivos atribuídos ao termo Educação Ambiental. Segundo ele, houve momentos em que se discutiam características da educação ambiental formal e informal; outros, em que se discutiam as modalidades da Educação Ambiental (Conservacionista, Naturalista...). E, ainda, discutia-se a educação *para, sobre e no* ambiente. Agora, o momento é de ressignificar os diferentes posicionamentos político-pedagógicos da Educação Ambiental (LAYRARGUES, 2004). Assim, temos: Alfabetização Pedagógica, Ecopedagogia, Educação Ambiental Crítica, Transformadora ou Emancipatória, Educação no Processo de Gestão Ambiental. Nesse contexto, Layrargues argumenta:

Re-nomear completamente o vocábulo composto pelo *substantivo Educação* e *adjetivo Ambiental* (como por exemplo, com a Ecopedagogia) ou designar uma outra qualidade nele, mesmo que para enfatizar uma característica já presente, embora ainda pouco expressiva entre os educadores ambientais (como por exemplo, a Educação Ambiental Crítica, que evidencia os vínculos existentes entre a Teoria Crítica e a Educação Ambiental), pode significar dois movimentos simultâneos mas distintos: um refinamento conceitual fruto do amadurecimento teórico do campo, mas também o estabelecimento de fronteiras identitárias internas distinguindo e segmentando diversas vertentes (cujas fronteiras não necessariamente sejam bem demarcadas), não mais exclusivamente externas ao campo da Educação que não é ambiental (LAYRARGUES, 2004, p. 8).

Diante da amplitude da EA, Floriani e Knechtel (2003, p. 55) salientam que a Educação Socioambiental valoriza o diálogo dos diversos saberes cujo critério de validade do conhecimento “está na relevância que traz para a transformação na perspectiva crítica, transformadora para a vida”. Dessa forma, dentre os novos termos de EA, destacamos a Educação Ambiental Crítica, Transformadora e Emancipatória, cujos princípios encontram-se embasados na Teoria Crítica de Paulo Freire. Abordaremos cada uma delas por acreditarmos que seus pressupostos traduzem com facilidade os objetivos da educação, possibilitando modificações significativas.

1.2.1 Educação Ambiental Crítica, Transformadora e Emancipatória

A Educação Ambiental denominada Crítica, Transformadora e Emancipatória pode ser dividida em três tipos, cada uma com seu respectivo adjetivo. É assim que as encontramos na literatura. Entretanto, as três surgem como crítica a determinada EA praticada sem objetivo de mudança, sem relevância no aspecto social, ou seja, “aquela cujos ensinamentos conduzem ao uso racional dos recursos naturais e à manutenção de um nível ótimo de produtividade dos ecossistemas naturais ou gerenciados pelos seres humanos” (BRÜGGER, 2004, p. 35), conhecida como EA Convencional (LOUREIRO, 2004 e LIMA, 2004), Conservadora (GUIMARÃES, 2004) ou Conservacionista (BRÜGGER, 2004). Dessa forma, os termos Crítica, Transformadora ou Emancipatória, entre outros, como libertadora, popular etc. são adjetivos que se aproximam do modo de compreender a educação e a inserção de nossa espécie em sociedade (LOUREIRO, 2004). Todos esses adjetivos possuem o mérito de

[...] estimular o diálogo democrático, qualificado e respeitoso entre todos os educadores ambientais ao promover o questionamento às abordagens comportamentalistas, reducionistas ou dualistas no entendimento da relação cultura-natureza (LOUREIRO, 2004, p. 65).

Essas tendências se opõem à EA Convencional ou Conservadora e, juntamente com as noções de mudança social, cultural, emancipação, integração/complexidade, são referências preliminares para avaliar e discernir as propostas de EA existentes (LIMA, 2004). No dizer de Loureiro (2004, p. 79),

A educação ambiental não se refere exclusivamente às relações vistas como naturais ou ecológicas como se as sociais fossem a negação direta destas, recaindo no dualismo, mas sim a todas as relações que nos situam no planeta e que se dão em sociedade – dimensão inerente à nossa condição como espécie. Assim, o educar “ambientalmente” se define pela unicidade dos processos que problematizam os atributos dos grupos sociais, com os que agem nas esferas política e econômica – quanto propicia caminhos sustentáveis e sinaliza para novos padrões societários.

Paulo Freire, com sua teoria crítica de formação do sujeito como ser social, e Edgar Morin, na busca pela compreensão da complexidade do mundo, são referenciais de autores, tais como: Marcos Reigota, Isabel Cristina de Moura Carvalho, Mauro Guimarães, Carlos Frederico Bernardo Loureiro, pilares da Educação Ambiental Crítica, Transformadora e Emancipatória.

Segundo Loureiro (2004), os blocos de tendências não podem ser analisados monoliticamente a não ser para fins didáticos, ou seja, para que possamos diferenciar as tendências em EA com o objetivo de compreendê-las permite-se fazer uma comparação entre elas. Iniciamos então com a Educação Ambiental Conservadora, que Guimarães (2004, p. 26) considera como a educação que “se alicerça nessa visão de mundo que fragmenta a realidade, simplificando e reduzindo-a, perdendo a riqueza e a diversidade da relação”. O autor qualifica essa EA como *conservadora*, justamente por caracterizar a conservação do movimento dominante:

Essa concepção de Educação, ao se colocar inapta de transformar uma realidade (a qual ela própria é um dos mecanismos de reprodução), conserva o movimento de constituição da realidade de acordo com os interesses dominantes – a lógica do capital (GUIMARÃES, 2004, p. 26).

Sobre a Educação Ambiental dita Convencional, Loureiro (2004) aponta que esta se centra no indivíduo e que o ato educativo tem como objetivo a mudança em busca do padrão de “comportamento correto” perante a natureza, reproduzindo a dualidade natureza-cultura e fortalecendo a aceitação da ordem social, sem críticas às origens históricas (LOUREIRO, 2004). Suas principais características são assim descritas pelo autor:

- ênfase na dimensão individual, deixando em segundo plano a compreensão de que a relação do sujeito com o mundo se dá por várias mediações sociais;
- a educação é entendida como ato individual, despolitizado e pouco articulado às ações coletivas, à problematização e à transformação da realidade. Em consequência disso, idealiza-se ingenuamente que um somatório de ações individuais provocará as mudanças necessárias, faltando a complexidade no entendimento das relações que constituem o ser;
- por fim, a biologização do que possui caráter social, ignorando-se que as relações atualmente se dão com predomínio do capitalismo, o sistema econômico vigente, que não é apenas poluidor, mas também explorador de muitas espécies. Dessa forma, o homem é reduzido a um organismo biológico, associal e a-histórico que acaba sendo responsabilizado por toda degradação existente, degradação esta que também é apresentada de forma descontextualizada. Essa biologização fica evidente em discursos nos quais a humanidade é apontada como responsável pela degradação do planeta, sem se contextualizar o modo de

organização e produção dos grupos sociais de cada época. Discursos dessa natureza não resultam em efeitos práticos, pois falta concretude em seu conteúdo.

Exemplos típicos desse tipo de EA presente nas escolas são as comemorações de Dia da Árvore, Dia do Meio Ambiente, Dia da Água, pois, nessas datas, várias manifestações de comportamento ecologicamente correto são apresentadas e, até mesmo, discutidas. Porém, passadas as comemorações, esquecem-se os temas discutidos e todos voltam à sua rotina normal. Ou seja, não há continuidade dos trabalhos e, conseqüentemente, não há mudança de pensamento, de atitude. Nada do que é discutido, apresentado ou ilustrado é incorporado pelos indivíduos participantes: os alunos. Nesse contexto, Brügger (2004) denomina tal educação de adestramento, uma vez que nada de novo é desenvolvido; o que se faz é adequar os indivíduos ao sistema social vigente. Nas palavras da autora,

[...] A educação se distingue do adestramento por ser este último um processo que conduz à reprodução de conceitos ou habilidades técnicas, permanecendo ausente o aspecto de integração do conhecimento, condição *sine qua non* para a formação de uma visão crítica e criativa da realidade [...] (BRÜGGER, 2004, p. 40).

Assim, mesmo que as escolas comemorem essas datas ou utilizem temas como a água ou a poluição em projetos de feira de ciências, entre outros, abordando somente aspectos relativos ao consumo, por exemplo, ou a campanhas de plantio de árvores etc., o que estarão fazendo é adestrar nossos alunos a um tratamento puramente técnico. Desse modo, o aluno pensará “ora, se o problema da urbanização é a falta de árvores, plantaremos outras”, “se o problema é a quantidade de água que gastamos, diminuiremos nosso gasto ao tomar banho”, mas a compreensão do conjunto não acontecerá.

Os alunos não são levados a compreender, por exemplo, que o sistema econômico e social vigente é que permite a extração ilimitada, a busca pelo lucro. Não sabem, por exemplo, que a agricultura e a indústria são as principais consumidoras de água potável do planeta. É evidente que essas atitudes de economia sempre apresentam importância em termos de extração ou escassez de recursos, jamais negaremos o mérito de atitudes individuais. Porém, é preciso permitir-lhes perceber que, mesmo que nós modifiquemos nossos hábitos diários, praticamente nada de significativo acontecerá enquanto não forem alterados os interesses da nossa economia, da nossa sociedade. É esse enfoque mais abrangente que a abordagem de temas sociais relacionados ao meio ambiente, tais como: a falta de água, a poluição do ar e a

quantidade de lixo gerada, por exemplo, poderia oportunizar, porém isso não acontece, de acordo com Brügger:

Nessas condições, o que deveria ser um tema gerador ou um fio condutor se adultera, frequentemente, em um tipo de instrução de caráter essencialmente técnico, que mais se assemelha a um “adestramento”, reduzindo a questão ambiental a uma dimensão meramente técnica (BRÜGGER, 2004, p. 36).

Assim, torna-se necessário modificar os objetivos da EA que dizemos desenvolver nas escolas, em cumprimento às leis e aos documentos oficiais de ensino, como a Lei da Educação Ambiental e os PCNs, por exemplo. Devemos então repensar os objetivos dessa educação. Para tanto, iniciemos por conhecer os princípios da EA Crítica, Transformadora ou Emancipatória, que pressupõe praticamente as mesmas premissas.

Educação Ambiental Crítica

A Educação Ambiental Crítica tem origem nos ideais críticos e emancipatórios do pensamento crítico relacionado à educação. No Brasil, esses ideais constituíram a educação popular que rompeu com a visão tecnicista, buscando uma educação que objetivasse a mudança social (CARVALHO, 2004). A mesma autora ainda pontua várias considerações a respeito dos objetivos e das possibilidades da EA Crítica, dentre as quais destacamos três:

- i. Promover a compreensão dos problemas ambientais em todas as suas dimensões: social, biológica, subjetiva, considerando o ambiente como um conjunto de inter-relações entre o mundo social e o mundo natural, mediada pelos saberes locais, científicos e tradicionais;
- ii. Atuar não apenas na escola, mas também fora dela, questionando e desafiando os sujeitos para a participação na busca das soluções, e buscando integração entre a escola e o ambiente local e regional no qual está inserida;
- iii. Situar o educador como mediador das relações socioeducativas, coordenando ações, pesquisas e reflexões, não apenas escolares, mas também administrativas, que oportunizem novos processos de aprendizagem.

Dessa forma,,a prática educativa da EA Crítica é a formação do sujeito historicamente situado, concebido como um ser individual e social. Trata-se de uma prática que aborda a relação indivíduo/sociedade, pois “indivíduo e sociedade só fazem sentido se pensados em

relação” (CARVALHO, 2004, p.20). Significa que não basta cada um fazer a sua parte, esperando que, no futuro, a sociedade mude. Trata-se de não apenas considerar problemas pontuais, como, por exemplo, o gasto individual de água, citado anteriormente, pois é preciso também compreender que existem outros fatores que podem colaborar para a diminuição no consumo, e esses, sim, seriam significativos. No ambiente escolar, a EA deve ir além da compreensão dos fenômenos naturais, das relações sociedade-natureza, devendo buscar “intervir sobre os problemas e conflitos ambientais” (CARVALHO, 2004, p. 18). Com relação ao projeto político-pedagógico, a autora ainda destaca:

O projeto político pedagógico de uma Educação Ambiental Crítica seria o de contribuir para uma mudança de valores e atitudes, contribuindo para a formação de um *sujeito ecológico*. Ou seja, um tipo de subjetividade orientada por sensibilidades solidárias com o meio social e ambiental, modelo para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais, tendo como horizonte uma ética preocupada com a justiça ambiental (CARVALHO, 2004, p. 18-19).

Nesse sentido, trata-se do tipo de formação desejada por Paulo Freire, isto é, uma formação que emancipe e permita ao indivíduo fazer as próprias escolhas, de modo que atue como autor de sua vida. Segundo Guimarães (2004, p. 29),

[...] A Educação Ambiental Crítica se propõe em primeiro lugar, a desvelar esses embates presentes, para que numa compreensão (complexa) do real se instrumentalize os atores sociais para intervir nessa realidade. Mas apenas o desvelamento não resulta automaticamente numa ação diferenciada, é necessária a práxis, em que a reflexão subsidie uma prática criativa e essa prática dê elementos para uma reflexão e construção de uma nova compreensão de mundo. Mas esse não é um processo individual, mas que o indivíduo vivencia na relação com o coletivo em um exercício de cidadania, na participação em movimentos coletivos conjuntos de transformação da realidade socioambiental.

Educação Ambiental Transformadora

A Educação Ambiental Transformadora, segundo Loureiro (2004), está focada na pedagogia problematizadora, enfatizando a educação como “processo permanente, cotidiano e coletivo pelo qual agimos e refletimos, transformando a realidade de vida” (LOUREIRO, 2004, p. 81). Conforme esse autor, a EA Transformadora pode ser apresentada em três eixos explicativos, que podem ser entendidos como seus objetivos:

- i. Essa educação busca redefinir o modo pelo qual nos relacionamos conosco, com as demais espécies e com o planeta. Trata-se de um processo de politização e publicização da problemática ambiental, no qual o indivíduo, agindo coletivamente, transforma a si e à realidade. Nesse processo, não se permitem dissociações, tais como: natureza e cultura, ou sociedade e ambiente;
- ii. Quanto à metodologia, a EA Transformadora embasa seus procedimentos na participação e no exercício da cidadania, com o intuito de definir, de forma democrática, o que é sustentável para a vida em cada contexto;
- iii. Educar no sentido de transformar significa romper com as práticas sociais contrárias à desigualdade social, pautando-se, principalmente, em mudanças éticas.

Esses eixos explicativos podem ser entendidos como os objetivos da EA Transformadora, e também como princípios dessa educação. Há tempos ouvimos que “a educação é que pode mudar a sociedade para melhor”, que “só a educação transforma um povo”, porém é necessária uma educação que tenha tal mudança (ou mesmo transformação) como seu objetivo primeiro, e não apenas como uma consequência possível. Os objetivos de educar devem ser repensados de maneira a transformar as relações pessoais, sociais e ambientais, democratizando-as, de forma que o direito de todos seja respeitado.

Seria muito interessante se os professores conhecessem e colocassem em prática esses princípios da EA Transformadora, pois certamente tais atitudes traduzir-se-iam em mudanças de postura dos cidadãos. Os resultados dessa forma de *educar* poderiam ressignificar nossa maneira de ser e estar na sociedade.

Ressaltamos ainda que, mesmo tratando-se de uma tendência de EA, os princípios discutidos são pertinentes para a educação, sem adjetivo algum. Ou seja, não delimitamos fronteiras entre o que é proposto para a EA e a educação, pois não há essa divisão; afinal, como já assinalamos no início, antes de tudo, EA é educação (TOZONI-REIS, 2004).

Diante dessas considerações, destacamos novamente as palavras de Loureiro (2004, p. 67) a respeito da EA Transformadora:

[...] trato aqui de uma educação ambiental que se origina no escopo das pedagogias críticas e emancipatórias, especialmente dialéticas, em suas

interfaces com a chamada teoria da complexidade, visando um novo paradigma para uma nova sociedade. Falo de um campo amplo que se mostra adequado à educação ambiental pelo tratamento consistente de nossa especificidade como seres biológicos, sociais e históricos, de nossa complexidade como espécie e da dialética natureza/sociedade como unidade dinâmica.

Educação Ambiental Emancipatória

A definição do adjetivo *Emancipatória* é proposta por Lima (2004, p. 94), ao pontuar que “[...] a educação ambiental emancipatória procura enfatizar e associar as noções de mudança social e cultural, de emancipação/libertação individual e social e de integração no sentido de complexidade”. Percebe-se uma relação entre emancipatória e libertadora, posto que, segundo o mesmo autor,

A noção de emancipação, historicamente utilizada para significar a abolição de restrições e opressões jurídicas, sociais e políticas que motivaram movimentos de libertação de diversos matizes – maioridade, escravos, camponeses, operários e de etnias – vive contemporaneamente um processo de ressignificação para incorporar a defesa do amplo desenvolvimento das liberdades e possibilidades humanas e não-humanas. Com isto entende-se a emancipação para além de seu sentido jurídico e político convencional, integrando tanto a emancipação no nível da vida e da saúde psíquica do indivíduo quanto a emancipação da natureza de todas as formas de dominação que sobre eles se imponham. Esse processo corresponde a uma publicização e uma politização de esferas de vida que antes eram tidas como privadas ou não-políticas (LIMA, 2004, p. 94-95).

Um dos fundamentos da EA Emancipatória é a crítica aos reducionismos, os quais geralmente são atribuídos à EA. Assim, por exemplo, analisar apenas os efeitos dos impactos ambientais em detrimento das causas geradoras é uma forma de reducionismo, fragmentando algo que não pode ser superado apenas com a eliminação dos sintomas aparentes: “[...] a eliminação dos sintomas sem a supressão de suas causas formadoras traz uma ilusão de mudança, mas não transforma a realidade do problema que nos atinge” (LIMA, 2004, p. 88).

Essa crítica ao reducionismo objetiva, segundo o autor, evidenciar uma inversão na ordem de prioridade das variáveis a serem discutidas: as dependentes (causas) e independentes (efeitos). Além disso, essa visão reducionista favorece uma “compreensão despolitizada e alienada dos problemas ambientais na medida em que oculta seus motivos políticos e a inevitável conexão entre suas múltiplas conexões” (LIMA, 2004, p. 89). Sendo assim, o processo educativo só terá caráter libertador se fornecer subsídios para que os alunos exerçam sua autonomia e

tenham por si próprios, realizando livremente suas escolhas, conforme as julguem mais adequadas às suas vidas ou não (LIMA, 2004).

Como superação dos reducionismos frequentes no processo de ensino, é necessário “introduzir uma abordagem complexa no trato dos problemas ambientais que incorpore todos os aspectos biológicos, sociais, psicológicos, éticos, políticos, tecnológicos, econômicos e culturais envolvidos na construção e na busca de soluções para os problemas socioambientais” (LIMA, 2004, p. 97).

Semelhante às propostas de EA Crítica e EA Transformadora, a pedagogia freireana contribui, de maneira significativa, para a proposição teórica e metodológica da EA Emancipatória, pois procura “[...] despertar a consciência do educando através da problematização dos temas geradores pertencentes ao seu universo vivido” (LIMA, 2004, p. 99). Espera-se que, dessa forma, “[...] o exercício da problematização desenvolva um pensamento crítico, criativo e complexo sem o qual não se faz possível compreender as relações entre a sociedade, a educação e o meio ambiente” (LIMA, 2004, p. 102).

Para finalizarmos esta seção, apropriamo-nos, mais uma vez, de Lima (2004), ao destacar que se deve, de início, reconhecer o papel da educação na sociedade. Mesmo possuindo certa autonomia, a educação continua sendo um sistema condicionado ao macrosistema social. Assim, “não tem o poder de resolver todos os problemas que se apresentam, nem de operar transformações com a abrangência e a profundidade que muitas vezes dele espera” (LIMA, 2004, p. 101). Porém, como afirma esse autor, a educação possui o potencial de incentivar e estimular as sensibilidades, despertando consciências e exercitando ações libertadoras; desse modo, é capaz de promover a vida e as relações em sociedade e com o meio.

Frente a isso, cabe-nos pensar metodologias de ensino e reformas curriculares que possam engendrar não apenas mudanças aparentes, mas também alterações profundas na maneira de pensar e agir dos cidadãos. É nesse contexto de mudança de atitude e utilização significativa dos conhecimentos escolares que apontamos a abordagem das relações CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, como maneira de emancipar e libertar os estudantes, por meio da compreensão das alterações do meio ambiente e, de posse do conhecimento químico, propor melhoras. Contudo, antes de discorrermos sobre a proposta CTS diretamente, traçaremos o

perfil do ensino de química atual, descrevendo seus fundamentos, suas necessidades e os desafios para a mudança.

2 ENSINO DE QUÍMICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nesta seção, apresentamos o contexto e as necessidades do ensino de química atual, apontando problemas que ainda prevalecem, tais como as características de um ensino tradicional. Destacamos também a Química Verde como uma alternativa para a abordagem das questões ambientais na disciplina de química, bem como a preocupação da atividade química em diminuir seus impactos no ambiente. Na sequência, discutimos as relações entre o ensino de química e a abordagem CTS, e entre a abordagem CTS e a Educação Ambiental. Ao final da seção, tecemos algumas considerações sobre a formação (inicial e continuada) dos professores de química para atuarem, estabelecendo essas relações.

2.1 Contexto e necessidades

Ensinar química tem sido uma tarefa relativamente complexa nos últimos anos. Muitos têm sido os eventos⁶ que buscam discutir a melhor maneira de fazê-lo, bem como as tendências que se destacam em cada época, refletindo etapas de desenvolvimento econômico, político e social, assim como as características de cada região.

O ensino de química há muito tem sido questionado sobre sua real utilidade para os alunos e para a vida das pessoas. Considerando o molde atual desse ensino, percebe-se que essa afirmação ainda procede. Aliado a isso, temos um mundo em constante transformação, degradação e em contínuo desenvolvimento científico e tecnológico. Precisamos, por isso, obter um conhecimento mínimo para saber tomar atitudes coerentes e evitar maiores danos.

Concordamos com um ensino de química que busque não apenas a compreensão do mundo macro e microscópico, mas que também suscite um conhecimento que sirva de instrumento para a modificação deste mundo. Mais do que compreender as reações químicas presentes no dia-a-dia, é necessário saber interpretar decisões e falas políticas, saber intervir quando se tem conhecimento sobre tal fato. Um ensino que propicie uma leitura de mundo, uma capacidade de tomada de decisão, uma formação cidadã, participativa, democrática. Por isso, esse ensino deve revelar o mundo para os alunos, indicando a presença da química na vida das pessoas,

⁶ A saber: os ENEQs (Encontro Nacional de Ensino de Química), os EDEQs (Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, no Rio Grande do Sul), os ECODEQCs (Encontro Centro-Oeste de Debates sobre o Ensino de Química e Ciências), e, recentemente, o CPEQUI (Congresso Paranaense de Educação em Química).

em atividades diárias, simples. É o cotidiano do aluno que, como há tempos sabemos, deve ser considerado fator determinante desse ensino. Contudo, não se trata do cotidiano trazido como modismo e apresentado de maneira a nomear os diferentes produtos químicos, por exemplo, na medida em que isso apenas disfarçaria um ensino estritamente conceitual (SANTOS e MORTIMER, 2002). O cotidiano a ser focado deve, antes, abranger toda a complexidade de suas relações sociais, econômicas, políticas e ambientais.

Várias são as tendências e orientações para trabalharmos, buscando esse tipo de ensino, e vários autores já seguem essa linha de pensamento. Contextualização e interdisciplinaridade são tendências que exigem mudança de metodologia, mudança de atitude do professor perante o ensino de química, ou seja, é preciso uma mudança na forma de trabalhar e de ensinar química. Essa mudança também é sugerida na abordagem CTSA, pela qual devemos discutir com nosso aluno e levá-lo ao questionamento, torná-lo investigativo, incentivar o pensamento crítico perante as relações políticas, sociais e econômicas. Dessa maneira, não mais formaremos alunos que, além de não gostarem de química e não verem utilidade em seu aprendizado, tornem-se cidadãos sem consciência do mundo em que vivemos e se conformem, sem buscar modificações.

Para que os conceitos químicos sejam ensinados de maneira a contribuir para a formação de cidadãos críticos e preparados para o mundo científico-tecnológico, sugere-se a introdução de temas sociais, ou seja, questões que mereçam atenção, como os vários tipos de poluição, a produção exagerada de lixo, enfim, questões que possam ser relacionadas a esses conceitos e que possibilitem a abordagem dos aspectos sociais, políticos, econômicos e éticos envolvidos (SANTOS e SCHNETZLER, 2003).

A organização do conhecimento químico, sistematizado nos princípios do ensino sugerido, já é desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa em Ensino de Química e Prática Docente da Universidade de Brasília – UnB, tendo resultado na publicação do livro didático de química *Química e Sociedade*. Por sinal, esse é o livro didático escolhido, de acordo com o Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio, pelos professores de química da rede estadual do município no qual esta pesquisa foi realizada. Esse fato, de início, sugere um trabalho docente diferenciado, com objetivos superiores à transmissão acrítica de conteúdos. Entretanto, no decorrer de nossa discussão, apontamos indicativos de que apenas possuir o material didático pode não significar alterações de prioridades no ensino.

O que pretendemos nesta pesquisa é investigar como o professor de química aborda, em suas aulas, o tema meio ambiente, que se revela um tema químico social rico em relações éticas, políticas e econômicas. Trata-se, assim, de um tema que possibilita e caracteriza também o exercício da Educação Ambiental, já que a Lei 9.795, parágrafo 1º, a determina como obrigatória em todas as disciplinas: “ela não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”.

Vale ressaltar a importância de desmitificar o caráter de vilã atribuído à atividade química, pois seus processos e produtos são com frequência vistos por muitas pessoas como culpados e causadores de vários problemas ambientais, como se esses processos e produtos, por si só, fossem responsáveis pela situação de degradação ambiental.

Uma das possibilidades para essa mudança de pensamento seria por meio da abordagem dos princípios da Química Verde no ensino médio. Cabe aqui destacar que essa preocupação cada vez mais latente com as questões ambientais no ramo da pesquisa vem colaborar com o compromisso que nós, educadores, devemos ter em relação à temática ambiental. Nessa perspectiva, apresentamos, no tópico a seguir, do que trata a Química Verde.

2.2 A Química Verde

A ciência química ainda é vista por muitos como a responsável pela degradação ambiental. Sob esse ponto de vista, têm-se os poluentes *químicos* da atmosfera, os *agroquímicos* que poluem o solo, as indústrias *químicas* que descartam resíduos nos rios; enfim, tais termos, utilizados cotidianamente, atribuem a responsabilidade dos problemas ambientais à química. Para alguns, se tais produtos não existissem, não haveria agressão ao meio ambiente; assim, a população culpa os produtos químicos pelos problemas comuns.

Mas passa despercebido que a maioria dos problemas ambientais das décadas e dos séculos passados, como, por exemplo, a contaminação biológica da água potável, foi resolvida unicamente quando foram aplicados métodos da ciência em geral e da química em particular. O aumento fenomenal na expectativa de vida humana e na qualidade da mesma, acontecido nas últimas décadas, é devido, e muito, aos produtos químicos e à química (BAIRD, 2005, p. 23).

Na escola é que se descortinam esses pensamentos, pois é lá que explicamos os fatos, as razões e as consequências da utilização de tais produtos. Não estamos dizendo que o uso de produtos químicos na indústria e na agricultura não agrida o meio ambiente, pelo contrário; mas o que devemos ensinar é que a própria química possui maneiras de corrigir, amenizar e mesmo evitar tais agressões. Um exemplo perfeito para esse caso é o conceito de Química Verde, Química Limpa ou do inglês *Green Chemistry*.

A Química Verde pode ser definida como “o desenho, desenvolvimento e implementação de produtos e processos para reduzir ou eliminar o uso ou geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente” (LENARDÃO et al, 2003, p. 124). Ou, como define Baird (2005, p. 579), trata-se de “sínteses e processos químicos benignos do ponto de vista ambiental”.

Segundo Prado (2003), a preocupação maior da química verde é desenvolver processos e tecnologias incapazes de causar poluição. Ao invés de remediar, busca prevenir, por meio de um controle na fonte dos processos. De acordo com o mesmo autor, a adoção da Química Verde é apenas mais uma iniciativa para prevenir a poluição desenfreada. Como várias outras, está baseada na combinação de fatores econômicos, sociais, políticos e científicos.

Lenardão et al (2003) apresentam três categorias nas quais os processos da Química Verde podem ser divididos:

- O uso de fontes renováveis ou recicladas de matéria-prima;
- Aumento da eficiência de energia, ou a utilização de menos energia para produzir a mesma ou maior quantidade de produto;
- Evitar uso de substâncias persistentes, bioacumuláveis e tóxicas (p. 124).

Porém, há uma divisão mais acentuada dos objetivos da Química Verde, quais sejam, os 12 princípios da Química Verde (LENARDÃO et al, 2003; PRADO, 2003):

1. *Prevenção*: é melhor evitar a formação de um determinado subproduto do que tratá-lo posteriormente;
2. *Economia de átomos*: desenvolver métodos que minimizem a incorporação de átomos no produto final;
3. *Síntese de produtos com menor toxicidade*: sempre que possível, substituir os reagentes mais tóxicos e perigosos por outros de menor toxicidade nas reações;

4. *Desenvolvimento de produtos seguros*: os produtos químicos devem ser desenvolvidos para exercerem a função desejada, porém com baixa toxicidade;
5. *Diminuição de solventes e auxiliares*: evitar o uso dessas substâncias, ou usar formulações inócuas;
6. *Eficiência energética*: os processos deverão ser conduzidos, sempre que possível, à temperatura e pressão ambientes, diminuindo a energia gasta nesse processo, devido aos impactos ambientais e econômicos;
7. *Uso de fontes renováveis de matéria-prima*: utilização de matéria-prima renovável, sempre que possível;
8. *Evitar formação de derivados*: evitar a derivatização desnecessária, pois, assim, evita-se o acréscimo de novos reagentes e a geração de mais resíduos;
9. *Catálise*: utilização de reagentes catalíticos para aumentar a velocidade e o rendimento dos processos químicos;
10. *Desenvolvimento de compostos para a degradação*: os produtos químicos devem ser desenvolvidos de modo a se degradarem ao final de sua função, não persistindo no ambiente;
11. *Análise em tempo real para a prevenção da poluição*: desenvolvimento de tecnologias que possibilitem monitoramento em tempo real dos processos, de modo a controlar a formação de compostos tóxicos;
12. *Química segura para a prevenção de acidentes*: as substâncias utilizadas nos processos químicos devem ser escolhidas para minimizar acidentes em potencial.

Obviamente, esses princípios estão mais associados à atividade química na indústria e na pesquisa, porém esse conceito também pode ser trabalhado na escola. Silva (2007) aponta a possibilidade de adaptação dos princípios 1, 3, 6, 7, 11 e 12 ao ensino médio, em aulas práticas de química, discutindo com os alunos o gerenciamento de resíduos, sob a perspectiva da educação ambiental.

Nós, além de compreendermos a indicação de Silva (2007), apontamos o uso do conceito da Química Verde em uma abordagem CTSA, pois se podem levantar discussões sobre a substituição ou não de um processo ou produto, considerando o valor econômico e social envolvido na situação, e também como um exemplo prático de presença da química na solução de problemas. Dessa forma, propomos trabalhar educação ambiental em uma

perspectiva CTSA, além de explorar os vários conceitos químicos trabalhados no ensino médio e que se encontram envolvidos na Química Verde.

Assim, utilizar o tema social meio ambiente para ensinar química e desenvolver uma EA que possibilite o rompimento de reducionismos ecológicos ou técnicos, ambos objetivos alicerçados em uma abordagem CTS, é, para nós, a possibilidade aqui sugerida. Nesse sentido, torna-se relevante analisarmos em que consiste essa abordagem e como ela pode relacionar-se ao tema meio ambiente e aos objetivos da Educação Ambiental.

2.3 Ensino de química e enfoque CTS (ciência – tecnologia – sociedade)

O desenvolvimento científico e tecnológico transforma nossa sociedade e proporciona alterações nos níveis social, econômico e político. Contudo, é preciso compreender que essas mudanças não apenas se refletem na sociedade, sendo elas mesmas produto de interesses sociais e políticos, e que todo o processo de transformação nos afeta de alguma maneira. De acordo com Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), apesar de pontos preocupantes do desenvolvimento científico e tecnológico serem disseminados pelos meios de comunicação, muitos cidadãos têm dificuldade de compreender o porquê de tantos comentários referentes a tais assuntos, como a produção dos alimentos transgênicos, o tratamento ideal do lixo etc. Como assinalam tais autores, “mal sabem as pessoas que atrás de grandes promessas de avanços tecnológicos escondem-se lucros e interesses das classes dominantes” (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007, p. 72).

É importante então que os cidadãos saibam interpretar os fatos divulgados e saibam decidir diante das questões que lhes são apresentadas. Muitos desses fatos divulgados apresentam vários conhecimentos de caráter químico, que, na maioria das vezes, não são compreendidos, além de, por vezes, nem serem identificados. Para isso, necessitamos de uma formação diferenciada, que prepare os indivíduos para fazer uso das informações químicas necessárias para a participação na sociedade tecnológica em que vivem (SANTOS e SCHNETZLER, 2003).

Uma proposta para esse tipo de formação é a denominada pela sigla CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, cujo objetivo é “ressaltar a importância social da ciência e da

tecnologia, de forma a enfatizar a necessidade de avaliações críticas e análises reflexivas sobre a relação científico-tecnológica e a sociedade” (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007, p. 74).

Também destacamos a definição dada por von Linsingen (2007, p. 13-14) para uma educação com enfoque CTS:

Educar, numa perspectiva CTS é, fundamentalmente, possibilitar uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia [...] (p. 13).

E na sequência:

Em outras palavras, educar para estabelecer relações de compromisso entre o conhecimento tecnocientífico e a formação para o exercício de uma cidadania responsável, visando à máxima participação democrática, o que implica criar condições para um ensino de ciências contextualizado, social e ambientalmente referenciado e comprometido (p. 14).

Além disso, o enfoque CTS tem como objetivo promover uma alteração profunda na maneira de atuar dos professores, ou melhor, na maneira de professores e alunos se relacionarem. De acordo com esse enfoque, ambos passam a construir e/ou produzir juntos o conhecimento científico. Aos alunos são fornecidos subsídios para o levantamento de questionamentos e, principalmente, para o abandono da atitude passiva perante o professor. Por sua vez, o objetivo do professor, em um ensino com esse enfoque, deve ser o de promover atitudes críticas e criativas aos seus alunos, em oposição à memorização de informações. Trata-se então de um ensino que busca e incentiva a participação dos alunos, minimizando a participação do professor (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007).

2.3.1 A relação Educação Ambiental e enfoque CTS (ciência – tecnologia – sociedade)

As propostas de EA e CTS são consideradas propostas endereçadas à inovação curricular, compreendendo alterações temáticas e metodológicas (FARIAS e FREITAS, 2007). Para essas autoras, mesmo que o histórico de EA e CTS tenham se iniciado nas décadas de 60 e 70, período em que se iniciava também um intenso debate sobre desenvolvimento e meio ambiente, as duas propostas foram construídas separadamente, “criando-se espaços, discursos

e identidades que não são necessariamente coincidentes, e que, por vezes, formam zonas de tensão e de exclusão” (FARIAS e FREITAS, 2007, p.1).

Relacionar EA e CTS é ainda uma tarefa incipiente, segundo Farias e Freitas (2007), pois o que pode ser facilmente encontrado são abordagens superficiais que tratam da questão ambiental sem aprofundar as causas e consequências relacionadas ao desenvolvimento social, com vistas apenas à resolução de determinado problema. Para essas autoras, ao relacionarmos EA e CTS, pressupomos estarmos pautados em uma perspectiva crítica e Emancipatória não apenas dos sujeitos, mas também da sociedade e do meio ambiente. Esses princípios caracterizam a EA Crítica, Transformadora ou Emancipatória, como já destacamos no capítulo anterior.

Com o objetivo de minimizar essas tensões, as mesmas autoras apontam vários estudos nos quais fica explícita a relação entre EA e CTS, como os que citam o Projeto Synthesis, de 1979, no qual, das oito áreas específicas identificadas como CTS, cinco relacionam-se à EA, como, por exemplo, energia e qualidade ambiental. E é exatamente nesse ponto de interseção que destacamos o conhecimento químico. Afinal, os conceitos relacionados à produção e à conservação de energia são abordados na química; a poluição do ar, da água e do solo e a qualidade desses ambientes dependem do uso adequado dos produtos e subprodutos da química, bem como da elaboração e do desenvolvimento de processos que minimizem as emissões de gases, partículas sólidas ou matéria orgânica, que nada mais são do que substâncias químicas.

Assim, um ensino de química que busque compreender e minimizar os efeitos da sociedade no meio ambiente é possível por meio da abordagem CTS, pois esse movimento, além de exprimir com propriedade os princípios de ensino para a formação do cidadão, também se relaciona consideravelmente com as atuais tendências de educação ambiental, caracterizando-se como Educação Socioambiental.

Trata-se de uma maneira integradora de tratar os conceitos químicos com uma abordagem ambiental e sob o enfoque CTS. Santos (2008) apresenta-nos um exemplo prático dessa relação, sugerindo uma maneira de desenvolver o tema lixo:

Não se trata de apenas acrescentar ao currículo a discussão técnica sobre o melhor sistema de tratamento de lixo urbano, para que os cidadãos possam discutir junto à administração de sua cidade o tratamento adequado do lixo que produzem. No projeto Pequias são incorporadas questões como: Quem produz mais lixo? Por que uns vivem no e do lixo? Por que produzimos uma grande quantidade de lixo? O lixo é uma necessidade humana ou uma necessidade produzida pela sociedade tecnológica atual? O que podemos fazer enquanto cidadãos para que os efeitos do lixo não sejam agravados: qual o nosso papel social na busca de uma sociedade igualitária em que seres humanos não vivam como animais desprovidos da condição humana, explorados pelos dejetos daqueles que têm acesso ao que são negados a muitos outros? (p. 125).

Outro exemplo é apresentado por Ricardo (2007) em sua discussão sobre as possibilidades e os obstáculos de uma abordagem ambiental dos conceitos científicos sob o enfoque CTS: a lei ambiental de nosso país prevê que, quando se pretende realizar uma obra como uma usina ou uma estrada, que, de certa forma, afeta o meio ambiente, realizem-se audiências públicas, apresentando à comunidade local os relatórios de estudo de impacto ambiental. Porém, essa comunidade só saberá julgar os dados apresentados se possuírem as mínimas condições para isso, ou seja, eles precisam do conhecimento específico referente ao assunto para poderem analisar e interpretar os dados, fazer questionamentos e críticas. Desse modo, “não basta a ideologia ambientalista romântica” (p. 7). Esse autor conclui dizendo que uma educação baseada nesses princípios não esvazia os saberes teóricos, os conceitos, mas, ao contrário, exige maior profundidade, de acordo com o tema escolhido. Com isso, o autor desestrutura a maioria das “desculpas” fornecidas ao se priorizarem os conteúdos e toda a extensão do currículo escolar.

Assim, caminhamos para uma compreensão ampliada das interações CTS, já que ela passa a considerar o mundo natural, tanto no que diz respeito às interferências humanas e às suas construções, quanto no que se refere ao aspecto de totalidade do meio ambiente, sendo esta a razão para que se considerem as inter-relações ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, como CTSA (von LINSINGEN, 2007). Portanto, a utilização da sigla CTSA é reflexo da incorporação das questões ambientais ao enfoque CTS⁷. É dessa maneira que abordaremos o termo doravante.

⁷ Ricardo (2007) atenta para a criação de um possível obstáculo para a compreensão e implementação dos termos, caso se alterem as siglas cada vez que se desejar destacar um aspecto. Segundo ele, “os termos em si não carregam soluções. Ao contrário, sua ampliação desnecessária pode encobrir deficiências teórico-metodológicas” (p.10).

Ainda podemos citar como exemplo de abordagem CTSA no ensino de química o trabalho desenvolvido por Vasconcelos e Santos (2008)⁸, no qual os pesquisadores desenvolveram o tema “Química, Indústria e Meio Ambiente”, por meio de várias estratégias de ensino, durante as aulas para uma turma de ensino médio da rede pública.

Santos e Mortimer (2002) defendem a discussão de valores que possam contribuir para a formação do cidadão crítico e comprometido com a sociedade, e exemplificam discorrendo sobre a utilização diária dos produtos químicos por pessoas “comuns” que precisam decidir sobre qual marca comprar. Essas decisões poderiam ser pautadas, por exemplo, nos efeitos que tais produtos têm na saúde, ou no impacto que trarão ao meio ambiente, ou, ainda, no seu valor ético e econômico. No último aspecto mencionado, poder-se-ia considerar, por exemplo, se, para sua produção, utilizou-se mão-de-obra infantil. Enfim, trata-se de informações às quais o cidadão não tem acesso e que o fariam refletir e até modificar suas atitudes frente ao consumo inconsequente de tais produtos.

Dentre os temas químicos possíveis de serem trabalhados em uma abordagem CTSA, Santos e Mortimer (2002) apontam alguns que merecem destaque: a exploração mineral e suas consequências, como o desenvolvimento científico, social e tecnológico; a ocupação e a poluição ambiental; a produção e o tratamento do lixo, além do impacto no meio ambiente; o desenvolvimento da agricultura e os riscos ambientais das monoculturas dos latifúndios; as fontes energéticas e os efeitos ambientais e políticos; a preservação ambiental, as políticas de meio ambiente e o desmatamento.

Entretanto, vários são os obstáculos ainda encontrados para que uma educação com o caráter discutido seja de fato realizada. Fatores relacionados aos conteúdos específicos das disciplinas de ciências, e da química em especial, são considerados e apontados como obstáculos a abordagens diferenciadas, como as que possibilitam o enfoque CTSA. O ensino propedêutico ainda característico de nossas escolas constitui-se em um impasse determinante em casos como esse.

Assim, acreditamos que seja necessário fornecer referencial teórico-metodológico aos professores sobre a abordagem CTSA antes de desenvolvermos metodologias referentes a ela.

⁸ O referido trabalho foi apresentado no XIV ENEQ, realizado na UFPR-PR, em 2008.

Os próprios PCNs possuem traços de abordagem CTS (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007; FARIAS e FREITAS, 2007), mas apenas deixam como desafio a implementação de tais relações, o que acaba por sugerir que os professores já sabem exatamente como agir frente a isso. Mas questionamos: como os professores procedem em suas aulas, de modo a promover essa articulação? Conseguem desenvolver EA? Conseguem ensinar os conceitos químicos?

Por isso, consideramos relevante abordar alguns aspectos da formação dos professores. É o que discutiremos no próximo tópico.

2.4 A formação de professores de química no Estado do Paraná

Os professores ocupam lugar estratégico no processo de ensino-aprendizagem, não apenas em aspectos cognitivos, mas também políticos e estruturais. Ao seu redor, o professor visualiza vários fatores que influenciam e até determinam seu trabalho⁹, pois a cada nova política de governo, estabelecem-se novas discussões e prioridades. Além disso, marcas de gestão, como a disponibilização de novos equipamentos tecnológicos e novos documentos balizadores, norteiam o trabalho do professor.

No estado do Paraná, esses fatores são bem visíveis, pois o uso dos PCNs foi abolido pela Secretaria de Estado da Educação – SEED, que desenvolveu e instituiu as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná – DCE/PR. De acordo com o discurso preconizado nas diretrizes, os PCNs consistem em uma proposta que gerou esvaziamento de conteúdo ao buscar o desenvolvimento de competências e habilidades, além de apontar os temas transversais como reducionistas. Esses termos são expressos no trecho a seguir:

[...] trata-se de uma política que gerou esvaziamento de conteúdos das disciplinas, os quais passaram a ser apenas um meio para desenvolver competências e habilidades necessárias ao ingresso no mercado de trabalho, ao final do Ensino Médio. A ênfase na abordagem de temas transversais também desfocava o que é específico dos conhecimentos historicamente constituídos, num enfoque reducionista das possibilidades de trabalho pedagógico interdisciplinar (PARANÁ, 2006, p. 22).

⁹ Quando nos referimos ao trabalho dos professores, abordamos sua ação docente e não fatores referentes à profissionalização, como salários, regime de trabalho etc.

Assim, contrapondo-se aos PCNs as DCEs em específico, a diretriz da disciplina de Química estabelece as seguintes prioridades:

- resgatar a especificidade da disciplina de Química;
- deixar de lado o modo simplista como a disciplina de Química foi tratada nos PCN, entendida como área do conhecimento; e
- recuperar a importância da disciplina de Química no currículo escolar (PARANÁ, 2006, p. 22).

Ressaltamos que, em nosso ponto de vista, a disciplina de Química não foi tratada de modo simplista nos PCNs, ao ser considerada como área do conhecimento, como afirmam as diretrizes do Paraná. Essas diretrizes não deixam claras tais questões, quando fazem críticas aos PCNs. Acreditamos que essas críticas estejam associadas aos equívocos cometidos por professores, ao fazerem uso das recomendações contidas nos parâmetros curriculares nacionais (PCNs), até porque, em geral, os professores não recebem a devida preparação para entender e pôr em prática os fundamentos teórico-metodológicos presentes nos documentos oficiais.

Dessa forma, o professor que está inserido nesse universo de diretrizes e parâmetros, que apontam ora para determinado caminho, ora para outro, acaba se sentindo perdido e indeciso. E mesmo afirmando concordar com a proposta vigente, na sua prática de sala de aula, continua dependente do livro didático, aquele considerado por ele como o melhor.

Em meu percurso profissional, atuando em sala de aula e, no presente momento, no setor administrativo da escola, foi possível constatar, ao longo de vários cursos de capacitação e formação continuada, a grande dificuldade que os professores possuem em discutir o seu trabalho. Alguns não possuem, por exemplo, conhecimento sobre as novas pesquisas no âmbito educacional relacionadas à disciplina que lecionam, e confundem a proposta de temas sociais em sala de aula com violência e indisciplina! O que percebemos então são falhas, lacunas na formação desses professores, lacunas verificadas não apenas na formação inicial, mas também na formação continuada.

Como integrantes dessa classe, compreendemos o quão complexa é a escola¹⁰, e pretendemos, então, identificar quais aspectos da formação desses professores não foram efetivamente

¹⁰ Aqui consideramos o termo escola não apenas como estrutura física, mas também como sistema de ensino em todos os seus aspectos.

desenvolvidos. Buscamos, com isso, enfatizar que de nada adianta a proposição de novas metodologias de ensino focalizadas no âmbito da sala de aula, enquanto não tivermos professores formados para tal. As questões ambientais representam um desses aspectos. Em vista disso, iniciamos a discussão, tecendo alguns comentários sobre a formação inicial dos professores de química, pois são eles os atores desta pesquisa.

Os cursos de licenciatura eram estruturados no sistema 3 + 1, no qual se abordava todo o “núcleo duro”¹¹ do curso nos três primeiros anos e, no último ano, cursavam-se as disciplinas de cunho pedagógico. Foi em um desses cursos que ingressei, em outra universidade estadual do Paraná. No entanto, após o primeiro ano completo, as Diretrizes Curriculares das Licenciaturas determinaram reformulações estruturais para tais cursos e, segundo Maldaner (2008), criou-se a necessidade de formação pedagógica ao longo de todo o curso, aumentando, principalmente, a carga horária do Estágio Supervisionado e das Práticas Pedagógicas¹². Em meu curso de graduação, isso se refletiu na criação de disciplinas específicas de elaboração e implementação de projetos de ensino em sala de aula, além do aumento de carga horária proposto para o Estágio.

Entretanto, o aumento de carga horária nas disciplinas da área de prática de ensino e a consequente diminuição e reestruturação de outras disciplinas criaram certa resistência em alguns colegas, estudantes e professores. Essa situação também é exposta por Maldaner (2008), quando fala da necessidade de contemplar a formação pedagógica ao longo de todo o curso, criada pelas Diretrizes Curriculares das Licenciaturas. Para o autor, essa necessidade foi imposta e não atingiu os objetivos desejados:

[...] Este tipo de necessidade não mobiliza as pessoas, no caso, nem estudantes e muito menos os docentes químicos. Há, por exemplo, grande dificuldade na aceitação da implementação das 400h de Práticas Pedagógicas e 400h de Estágio Supervisionado nas licenciaturas, que são tempos espaços de formação, ou poderiam ser, privilegiados para veicular e desenvolver os conhecimentos relacionados ao educador químico (MALDANER, 2008, p. 274).

¹¹ Termo utilizado por Maldaner (2008, p. 273), para se referir às disciplinas específicas de cada curso.

¹² As Diretrizes Curriculares das Licenciaturas foram estabelecidas por meio da Resolução nº. 8 do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Superior (CES), de 11 de março de 2002. A carga horária dos cursos de licenciatura foi instituída pela Resolução nº 2 do CNE/CP, em 19 de fevereiro de 2002.

Refletindo sobre essas questões, percebemos que a obrigatoriedade pode ser um empecilho para a mudança, uma vez que, para que o sujeito mude de postura, é necessário que sinta necessidade de mudar. Partindo da necessidade apontada, é que destacamos a formação continuada. Os professores que não sentirem necessidade de mudanças de postura no seu atuar no processo de ensino-aprendizagem não estarão dispostos nem mesmo a discutir sobre esse processo.

A mudança referida diz respeito ao desenvolvimento do tema meio ambiente, de modo que caracterize educação ambiental ao longo das aulas da disciplina de química em específico, pois é esta a nossa área de investigação. Essa mudança precisa decorrer de uma necessidade sentida pelos professores e construída ao longo de sua formação, inicial ou continuada.

Em ambas as formações, inicial e continuada, que são complementares, deve-se, em algum momento, tratar das questões ambientais, pois estas precisam ser trabalhadas na escola. Afinal, como nos diz Penteado (2001) diante da situação de degradação e do conflito de interesses que envolvem o meio ambiente, é na escola que tais aspectos precisam ser conjugados. Nas palavras da autora,

A escola é, sem sombra de dúvida, o local ideal para se promover este processo. As disciplinas escolares são os recursos didáticos através dos quais os conhecimentos científicos de que a sociedade já dispõe são colocados ao alcance dos alunos. As aulas são o espaço ideal de trabalho com os conhecimentos e onde se desencadeiam experiências e vivências formadoras de consciências mais vigorosas porque alimentadas no saber (PENTEADO, 2001, p. 16).

A autora destaca ainda que essa abordagem não deve pender apenas para a área das ciências naturais, mas integrar também a área das ciências humanas, pois, do contrário, haverá apenas formação de atitudes preservadoras, sem reflexões, características da EA Convencional (LOUREIRO, 2004 e LIMA, 2004), Conservadora (GUIMARÃES, 2004) ou Conservacionista (BRÜGGER, 2004).

Ainda baseados nos estudos de Penteado (2001), encontramos alguns pressupostos para a formação de professores e para a abordagem do tema meio ambiente. Segundo a autora, é necessário formar nos professores uma *consciência ambiental*¹³ para que se sintam

¹³ O termo consciência ambiental é definido pela autora como os conhecimentos adquiridos sobre a temática, decorrente de uma abordagem sociopolítica e não apenas técnica, ou seja, trata-se de uma compreensão das

mobilizados a também proporcionar essa formação aos seus alunos. Feito isso, é necessário estimular e proporcionar o desenvolvimento de estratégias didáticas para a construção dessa consciência ambiental nos alunos.

Na proposta apresentada pela referida autora, os estudantes em formação deverão trabalhar com alguns conceitos: “1. meio ambiente; 2. vida; 3. conservação, transformação, desenvolvimento; 4. ação política e interesses; 5. lógica (modo de pensar) capitalista; 6. lógica humanista; 7. lógica ambientalista” (PENTEADO, 2001, p. 65-66), para depois pensarem nas metodologias de ensino que desenvolverão com seus alunos.

É importante ressaltar que os princípios apontados por Penteado (2001) são, de início, uma proposta de formação de professores de séries iniciais, mas devido à riqueza metodológica, consideramos ideal para a formação de professores de todas as áreas. Se observarmos, nessa proposta não há exclusividade de áreas do conhecimento, uma vez que a autora não diferencia disciplinas nem determina conteúdos específicos de abordagem ambiental; apenas indica alguns conceitos que precisam ser desenvolvidos com os alunos.

Concordamos, assim, com Carvalho (2005), quando afirma que, dessa maneira, a EA talvez possa sair de sua posição à margem da educação escolar, como as atividades extraclasse, por exemplo, para agir no que a autora chama de “núcleo duro”¹⁴ na formação dos professores e, por conseguinte, na organização das práticas escolares. Isso porque ainda é um desafio internalizar, nos setores educativos, a formação de uma leitura crítica dos problemas ambientais.

Referindo-nos especificamente aos cursos de licenciatura em química, podemos dizer que as questões ambientais também não são tratadas de maneira coerente com sua importância. Para tal afirmação, citamos os estudos de Leal e Marques (2008), que, mesmo investigando apenas um pequeno grupo de universidades, obtiveram resultados que podem ser inferidos à vários outros cursos. O estudo consistiu na análise de planos de ensino, programas oficiais e ementas das disciplinas ministradas de 5 (cinco) universidades da região sul do país, quanto à questão ambiental na formação docente. Os resultados obtidos pelos pesquisadores revelam, de modo

questões ambientais que ultrapassa as dimensões químicas, físicas e biológicas, tornando-as, também, questões sociopolíticas (PENTEADO, 2001).

¹⁴ Termo utilizado também pela autora (CARVALHO, 2005, p. 60).

geral, que os documentos analisados apresentam enfoque que desconsidera a relação entre a atividade química e os problemas ambientais, bem como a possibilidade de essa atividade remediar e prevenir tais problemas; além disso, constatou-se que esses programas privilegiam uma formação científica tradicional que pouco atenta às relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (LEAL e MARQUES, 2008).

Com respeito aos cursos de formação inicial de referência, apontamos o curso de licenciatura em química da UnB, que dispensa grande preocupação com a formação docente (BAPTISTA et al, 2009). Entre os aspectos fundamentais para a elaboração do referido curso, destacamos a “formação ampla”, que objetiva:

[...] proporcionar ao licenciado uma visão geral do conhecimento químico e de suas interfaces, englobando aspectos relativos à epistemologia da Ciência; às interações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS); e às interações entre diferentes campos do conhecimento de matérias afins [...] (BAPTISTA et al, 2009, p. 141).

Há que se ressaltar também o projeto de formação continuada desenvolvido em nossa universidade, a UEM, que, mesmo encontrando-se em sua etapa inicial, já apresenta resultados significativos. Nesse projeto, a equipe de professores da área de Ensino de Química do Departamento de Química estabeleceu uma parceria com as escolas de Ensino Básico do município, consolidando um grupo permanente de Estudos em Ensino de Química, composto por professores da rede estadual, alunos do curso de graduação em química de 3º e 4º anos e alunos recém-formados (SILVA, SILVEIRA e RODRIGUES, 2008). As atividades desenvolvidas nesse projeto reúnem atividades de extensão relacionadas, entre outros, a oficinas temáticas de química para o ensino básico, com o objetivo principal de “rever os objetivos gerais da educação em Química” (SILVA, SILVEIRA e RODRIGUES, 2008, p. 3).

Destacamos esses exemplos apenas para ilustrar o quão importante é a formação inicial e a continuada dos professores de química, pois somente com elas construiremos, juntamente com os professores, a necessidade de trabalhar com questões importantes para a vida do cidadão, como é o caso das questões ambientais. Assim, novamente argumentamos sobre a necessidade de maior preparação dos professores para trabalharem as questões ambientais, seja na formação inicial ou continuada, fornecendo subsídios para que compreendam e reconheçam a importância dessa temática e sintam a necessidade de desenvolvê-la em suas aulas. E aí, sim, será possível pensarmos em promover e programar estratégias de ensino para

a abordagem da EA, e não simplesmente inseri-la no currículo. Santos e Mortimer (2002) já afirmaram que, para uma reforma curricular como a que propõe a inclusão dos temas sociais ser efetivada, não adianta apenas a inclusão de tais temas no currículo; é preciso que haja uma mudança significativa na prática e na concepção pedagógica dos professores, devendo essa mudança ser desenvolvida por meio da formação continuada.

3 METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Nesta seção, apresentamos a pesquisa realizada e os fundamentos que serviram de base teórica para a coleta e análise dos dados. Dessa forma, optamos pela pesquisa de cunho qualitativo, que não se baseia em dados tabulados, como se fossem fotografias do real, registrando determinado momento, mas na interpretação de situações e falas dos atores sociais envolvidos (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999; LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Nossa intenção foi investigar como um grupo de professores de química desenvolve o tema meio ambiente em suas aulas no ensino médio e, para tal, utilizamos, como instrumento de coleta de dados, entrevistas semiestruturadas.

3.1 Atores sociais pesquisados

O município no qual a pesquisa foi realizada possui 26 (vinte e seis) professores de química do ensino médio regular, supletivo e técnico, em ambas as redes, pública (estadual e federal) e privada, sendo que alguns professores trabalham tanto na rede pública, quanto na rede privada. Nosso critério de escolha do grupo pesquisado foi a disponibilidade e o interesse em participar, ou seja, convidamos todos, informamos que se tratava de uma pesquisa de pós-graduação em nível de Mestrado e que a identificação de cada participante seria mantida em sigilo. Aos professores que se disponibilizaram a participar foi entregue um termo de consentimento (Anexo II), o qual foi assinado por cada um dos participantes e pelo entrevistador.

Iniciamos a pesquisa com os 26 professores, dentre os quais podíamos contar apenas com 21 (vinte e um), pois os outros 5 (cinco) estão fora de função, na direção de escola ou mesmo reabilitados. Optamos por convidar apenas professores que estivessem atuando em sala de aula. Convidamos, então, esses 21 professores, e conseguimos a aceitação de 16 (dezesesseis) apenas.

Quadro 2 - Perfil do grupo pesquisado

Professor entrevistado	Sexo	Graduação	Pós-graduação	Tempo de magistério	Carga horária	Obs.
P01	F	Química Licenciatura 2001	Especialização Mestrado	10 anos	60 horas	--
P02	M	Ciências - habilitação em Química 1996	Especialização	16 anos	20 horas	Atua na indústria
P03	F	Química Licenciatura 2002	Especialização	7 anos	40 horas	--
P04	F	Química Licenciatura 2004	Mestrado (em curso)	2 anos	20 horas	Atua na indústria
P05	F	Química Licenciatura 2004	Mestrado	2 anos e meio	40 horas	Professor universitário
P06	F	Ciências - habilitação em Química e Física 1991	Especialização	20 anos	40 horas	--
P07	F	Engenharia Química 2003	Especialização (em curso)	12 anos	40 horas	--
P08	F	Química Licenciatura 2001	Especialização	8 anos	60 horas	--
P09	M	Química Licenciatura 1986	Especialização Mestrado	30 anos	40 horas	Professor universitário
P10	F	Ciências - Habilitação em Química 2001	Especialização	6 anos	40 horas	--
P11	M	Química Licenciatura 2002	Especialização Mestrado	6 anos	40 horas	Professor universitário Atua na indústria
P12	F	Química Licenciatura 2002	Especialização	9 anos	40 horas	--
P13	M	Engenharia Química 1980	Mestrado	8 anos	40 horas	Professor universitário

Participaram da pesquisa 13 (treze) professores, pois 3 (três) dos que haviam aceitado inicialmente, no momento de agendar as entrevistas, alegaram alguns problemas, como disponibilidade de tempo, mudança de cidade e, assim, desistiram de participar. Dessa forma, entrevistamos 4 (quatro) professores do sexo masculino e 9 (nove) do sexo feminino. Destes, 11 (onze) são professores da rede estadual e estão lotados no Núcleo Regional de Educação (NRE), com sede no município selecionado e estão vinculados a 9 (nove) colégios públicos

estaduais. Os outros 2 (dois) são da rede federal, atuam ou atuaram no ensino médio regular e supletivo da rede pública estadual, além da rede particular. Vale ressaltar ainda que 4 (quatro) dos professores selecionados atuam também no ensino superior. No quadro 02, sintetizamos o perfil do grupo pesquisado.

A escolha do município da pesquisa se deu exclusivamente pela facilidade de acesso da pesquisadora, uma vez que é o local onde a pesquisadora reside e trabalha. O município possui 18 (dezoito) colégios estaduais, 4 (quatro) colégios particulares e 1 (um) da rede federal.

Quanto ao material didático básico utilizado pelos professores, não há muita variação, pois todos os colégios receberam o Livro Didático Público do Paraná (2006/2007) da Secretaria da Educação do Paraná e o livro *Química e Sociedade*¹⁵ do Ministério da Educação e da Cultura. Apenas um colégio recebeu exemplares de outro livro didático¹⁶, e a instituição federal utiliza como livro-texto a obra de Usberco e Salvador, de 2003¹⁷.

3.2 A Coleta de Dados

Esta pesquisa teve como objetivo geral identificar como um grupo de professores de química do ensino médio trabalha a educação ambiental em aulas de química. Assim, fez-se necessário aproximarmos-nos desses professores para que nos revelassem sua prática.

Para a realização desta pesquisa, utilizamos entrevistas semiestruturadas, nas quais o entrevistador se vale de perguntas guias, que dispensam ordem específica de aplicação; assim, cabe ao entrevistador aprofundar ou não determinada questão, de acordo com o direcionamento da entrevista, proporcionando certa liberdade ao entrevistado (LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

Para a entrevista, elaboramos um questionário com 12 (doze) questões que pudessem exprimir como o professor de química trata dos temas ambientais em suas aulas, bem como o que

¹⁵ SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MÓL, Gerson de Souza (coord.). **Química e Sociedade**. Ensino médio. São Paulo: Nova Geração, 2008. Vol. Único.

¹⁶ NÓBREGA, Olímpio Salgado; SILVA, Eduardo Roberto da; SILVA, Ruth Hashimoto. **Química**. São Paulo: Ática, 2007. Vol. Único.

¹⁷ USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. São Paulo: Saraiva, 2003. Vol. Único.

pensa sobre meio ambiente e educação ambiental. As questões da entrevista seguiram um roteiro (Anexo III), mas não foram necessariamente feitas naquela ordem, como dito anteriormente. Foi de acordo com a direção tomada pela entrevista e com o aparecimento dos termos a serem pesquisados que adaptações e aprofundamentos foram sendo feitos.

Cabe aqui relatar a grande resistência dos professores em participar da pesquisa. Talvez por falta de hábito ou mesmo por receio, muitos se recusaram a participar, devido à metodologia escolhida. Segundo alguns deles, se o instrumento de pesquisa fosse outro, como um questionário escrito, por exemplo, eles se sentiriam mais à vontade.

As entrevistas foram realizadas em local escolhido pelo professor, com duração média de 50 minutos. Os depoimentos foram gravados em mp4, transcritos na íntegra (THOMPSON, 2002) e, posteriormente, analisados, conforme os pressupostos teóricos e metodológicos da Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (1977).

3.3 Análise e Tratamento dos Dados

Os dados obtidos da coleta foram analisados de acordo com os pressupostos da Análise de Conteúdo, definida por Bardin (1977) da seguinte maneira:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

No processo de análise dos dados, a autora esclarece ainda a importância do trabalho do analista:

[...] a tentativa do analista é dupla: compreender o sentido da comunicação (como se fosse o receptor normal), mas também e principalmente *desviar* o olhar para uma outra significação, uma outra mensagem entrevista através ou ao lado da mensagem primeira. A leitura efetuada pelo analista, do conteúdo das comunicações não é, ou não é unicamente, uma leitura <<à letra>>, mas antes o realçar de um sentido que se encontra em segundo plano. Não se trata de atravessar significantes para atingir significados, à semelhança da decifração normal, mas atingir através de significantes ou de significados (manipulados), outros <<significados>> de natureza psicológica, sociológica, política, histórica, etc. (BARDIN, 1977, p. 41).

Depois de transcritas, as entrevistas foram analisadas, segundo esse conjunto de técnicas. Para isso, algumas regras foram seguidas: *homogeneidade* (a obtenção dos dados deve ser igual); *exaustividade* (deve-se esgotar a totalidade do texto, sem omissões); *exclusividade* (o mesmo elemento não pode ser classificado em mais de uma categoria aleatoriamente); *objetividade* (mesmo com codificadores diferentes, os resultados devem ser iguais); e *pertinência* (os documentos devem ser adaptados ao objetivo e ao conteúdo) (BARDIN, 1977).

Prosseguimos, então, com as seguintes etapas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Na pré-análise, o objetivo é sistematizar as ideias iniciais, de maneira que se possa conduzir a um esquema preciso de desenvolvimento das operações de análise. Assim, fizemos a transcrição das 13 (treze) entrevistas com os professores de ensino médio, constituindo o *corpus*¹⁸. Em seguida, fizemos uma leitura flutuante, ou seja, uma leitura pela qual se elaboram hipóteses e objetivos com base nas teorias conhecidas. Além disso, foi feita a escolha dos indicadores que fundamentariam a interpretação final.

Sobre a elaboração das hipóteses e dos objetivos, Bardin (1977) esclarece que ambos podem ser estabelecidos previamente, já que nos propomos a verificá-los com a análise; assim, para cada questão da entrevista, possuíamos um objetivo geral o qual nos propusemos a analisar. Porém, não nos prendemos apenas a esses objetivos pré-estabelecidos, já que deixamos o material “falar” por si só, e utilizamos esse “falar” sistematicamente.

A exploração do material se deu após várias leituras do *corpus*, ou seja, lemos e relemos as entrevistas várias vezes, apropriando-nos do texto e identificando algumas unidades de sentido, que, por sua vez, foram enumeradas, constituindo unidades de registro.

Por fim, a etapa do tratamento dos resultados constituiu a categorização, ou seja, definimos as categorias e subcategorias com base nas unidades de registro identificadas anteriormente. “A categorização tem como primeiro objetivo [...] fornecer, por condensação, uma representação

¹⁸ *Corpus* é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (BARDIN, 1977, p. 96). Trata-se, neste caso, das transcrições das entrevistas.

simplificada dos dados brutos” (BARDIN, 1977, p. 119). Essa etapa é considerada de grande importância, pois dela depende a análise de conteúdo.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, apresentamos os dados obtidos a partir dos instrumentos utilizados nesta pesquisa. Para a análise desses dados, revisitamos o referencial teórico estudado. Lembramos que a prática revelada pelo próprio professor é de suma importância, uma vez que, enquanto o professor fala de sua experiência, ele mesmo reflete sobre ela, mostrando-nos seus medos e anseios. Mesmo tentando omitir determinada informação ou torná-la mais aceitável aos olhos do entrevistador, o professor deixa transparecer seus objetivos, seus limites, suas preocupações, suas aspirações. É possível identificá-lo facilmente de acordo com o que nos revela. A reflexão-na-ação, citada por Maldaner (2003), pode acontecer também em momentos como os da entrevista, pois é aí que o professor se depara com o que pensa e o que prioriza.

Assim, a análise se constituiu no estabelecimento de 6 (seis) categorias, cada uma com suas respectivas subcategorias, que emergiram do conteúdo das respostas dos entrevistados. A seguir, apresentamos um quadro com todas as categorias encontradas, suas subcategorias e o número de unidades de análise que as compõem:

Quadro 3 - Resumo das categorias, subcategorias e número de unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	Nº. DE UNIDADES DE ANÁLISE
4.1- REPRESENTAÇÕES DE MEIO AMBIENTE	4.1.1 Conservacionista/Preservacionista	03
	4.1.2 Representações Resolutivas	02
	4.1.3 Representações socioambientais	03
	4.1.4 Antropocêntricas	05
4.2 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES	4.2.1 Ausência da temática ambiental	06
	4.2.2 Presença em atividades específicas	02
	4.2.3 Presença da temática ambiental na pós-graduação	03
4.3 - A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR	4.3.1 Professor conteudista	07
	4.3.2 Reflexão sobre a prática	03
	4.3.3 Tentativas de articulação de disciplinas	06
	4.3.4 Utilização de tecnologias de ensino	04
	4.3.5 Utilização do livro didático	04
	4.3.6 Utilização do laboratório	03

(continuação)

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	Nº. DE UNIDADES DE ANÁLISE
4.4 - CARACTERÍSTICAS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM RELAÇÃO À EA	4.4.1 EA Convencional, Conservadora ou Conservacionista	06
	4.4.2 Objetivos da abordagem de questões ambientais	06
	4.4.3 Experiências vivenciadas envolvendo a questão ambiental	08
	4.4.4 EA permeando o desenvolvimento dos conceitos químicos	04
	4.4.5 Menção a aspectos sociais, políticos e/ou econômicos.	03
	4.4.6 Busca pela conscientização dos alunos com ênfase na mudança de comportamento	03
	4.4.7 Tópicos de conteúdo	09
	4.4.8 Atitudes perante o meio ambiente	03
	4.4.9 O tema lixo nas aulas de química	06
4.5- OBSTÁCULOS PARA A ABORDAGEM DE TEMAS SOCIAIS COMO O MEIO AMBIENTE	4.5.1 Falta de tempo	03
	4.5.2 Prioridade ao conteúdo	06
	4.5.3 Trabalho Individual	03
	4.5.4 Transferência de responsabilidade a outras disciplinas	02
	4.5.5 Desconhecimento ou pouco conhecimento do termo “Química Verde”	05
	4.5.6 Necessidade de uma disciplina específica	01
	4.5.7 A seleção de conteúdos e o livro didático	06
4.6 - ABORDAGEM DAS RELAÇÕES CTS NAS AULAS DE QUÍMICA	4.6.1 Abordagem CTS a partir do conteúdo de química durante todas as aulas	06
	4.6.2 Ausência de abordagem da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	02
	4.6.3 Conteúdos químicos que permitem abordagem CTS	02
	4.6.4 Estratégias didáticas utilizadas	02

Todas as categorias são apresentadas individualmente em seus respectivos quadros, compostos de três colunas, sendo que, na primeira coluna, é destacado o título da categoria; na segunda, as subcategorias; e, na terceira, apontamos as unidades de análise que permitiram a categorização, ou seja, identificamos o entrevistado e a questão na qual ele se referiu ao assunto. Assim, o código apresentado na coluna – por exemplo, P02-Q3 – significa que o trecho destacado foi dito pelo professor P02, ao responder à questão número 3.

4.1 CATEGORIA 1: REPRESENTAÇÕES DE MEIO AMBIENTE

Essa categoria identifica as representações de meio ambiente que os professores entrevistados possuem. Justificamos a presença dessa categoria por ser fundamental a identificação das representações de meio ambiente antes de partirmos para um trabalho de educação ambiental, pois compactuamos com o pensamento de Reigota (1998, p. 14), ao argumentar que “[...] o primeiro passo para a realização de uma educação ambiental deve ser a identificação das representações das pessoas envolvidas no processo educativo”. Portanto, somente a partir do que os professores entendem por meio ambiente é que se torna possível fazer associações desse termo ao seu trabalho em sala de aula. No quadro 4, encontram-se as subcategorias que identificam as representações de meio ambiente que os professores possuem.

Quadro 4 - Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação às representações de meio ambiente que os professores possuem

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
4.1- REPRESENTAÇÕES DE MEIO AMBIENTE	4.1.1 Conservacionista/Preservacionista	P02-Q1, P07-Q1, P10-Q1
	4.1.2 Representações Resolutivas	P05-Q1, P12-Q1
	4.1.3 Representações socioambientais	P01-Q1, P03-Q1-Q8 P11-Q1
	4.1.4 Antropocêntricas	P04-Q1, P06-Q1, P08-Q1, P09-Q1, P13-Q1

4.1.1 Representações Conservacionistas/Preservacionistas

Para alguns dos professores entrevistados, as representações identificadas possuem caráter conservacionista, pois há uma preocupação em “cuidar dos recursos” do meio ambiente. Afinal, disso depende a qualidade de nossa vida agora e no futuro e também para as próximas gerações, conforme explicitado nos relatos abaixo:

[...] É o local onde a gente vive. Na verdade, o que eu penso em meio ambiente é a atmosfera que a gente respira, se o ar está poluído ou não está poluído... Se o meio ambiente tá mais conservado, se tem uma vegetação, se

tem arborização no local... É... Se você tem rios limpos, despoluídos, se você tem animais convivendo junto... É esse o meu pensamento de meio ambiente. [...] (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

Eu gosto muito de natureza, né, eu sou um bicho bem mateiro, eu sou uma pessoa assim bem... Gosto muito de acampar..., então a minha família inteira, então a gente cresceu já aprendendo a lidar com o meio ambiente, desde pequenininha, né, não jogar lixo pelos cantos... a gente acampa desde pequena... a não estragar a árvore porque a gente quer colocar alguma coisa ali... [...] quando eu penso em meio ambiente, assim, lembro de muita coisa boa da minha vida, e eu fico triste, porque eu vejo falta de consciência. Falta de consciência, né... Falta de consciência nossa na hora de consumir, falta de consciência nossa na hora de descartar dejetos, falta de consciência em tudo, porque nada impede [...]. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Eu penso em preservação, mas eu não penso em meio ambiente só fora da sala, que o meio ambiente é dentro da sala também, né, a convivência dos alunos é meio ambiente, e como eles cuidam, tratam da sala de aula, sou bem exigente nessa parte assim. Não gosto de lixo no chão, arrancar folha de papel por qualquer motivo, né, então essa parte eu sempre procuro trabalhar. Quantas árvores foram destruídas pra eles ficarem se jogando bolinha de papel um no outro, nessa parte eu sou bem (risos)... (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

As representações que identificam o meio ambiente como recurso para ser cuidado, gerido, repartido implicam uma educação ambiental “[...] para a conservação e para o consumo responsável e para a solidariedade na repartição equitativa dentro de cada sociedade, entre as sociedades atuais e entre estas e as futuras” (SAUVÉ, 2005b, p. 317). Trata-se de proposições centradas na conservação quantitativa e qualitativa da natureza-recurso, característica da corrente conservacionista/recursista de educação ambiental (SAUVÉ, 2005b).

Destacamos ainda que o professor P07 também revela conceber o meio ambiente como objeto de valores, pois ele identifica em sua fala um “conjunto de valores mais ou menos conscientes e coerentes entre eles” (SAUVÉ, 2005a, p. 26). Quando o professor relaciona, por exemplo, a consciência para o consumo e o descarte, ele está nos revelando sua intenção de EA, que é prescrever um código de comportamento desejável, característica da Corrente Moral/Ética, descrita por Sauvé (2005a).

4.1.2 Representações Resolutivas

Alguns professores associam o meio ambiente primeiramente a algum problema ou dano ambiental, e acabam por relacionar imediatamente esse problema à química. É o caso de P05 e P12, como observamos nos relatos a seguir:

*Natureza... Você quer bem específico ou? E: **Você pode falar como for melhor para você...** P: Meio ambiente... Eu posso relacionar com a química, poluição... Os efeitos naturais que acontecem no meio ambiente... Os ciclos biogeoquímicos, todos os ciclos... A natureza em si, e os efeitos que o homem tem... (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).*

A primeira coisa que me vem à cabeça e eu acho que também da maioria: poluição. Não vem... É depois questionando, conversando mais aí vêm as outras questões, talvez agrotóxicos, ou é... o lado bom deles também, não só o lado ruim, a maioria das pessoas vê só o lado ruim da química. E se tratando de meio ambiente, então a primeira coisa é justamente essa: é poluição e o mal que causa. [...]. (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

Essa concepção de meio ambiente é definida por Sauvé (2005b) como *problema a ser resolvido*. Para a mesma autora, proposi  es tais como as de P05 e P12, que consideram o meio ambiente como um conjunto de problemas, podem ser agrupadas em uma corrente de EA denominada Resolutiva. Nessa corrente, o principal objetivo   desenvolver habilidades voltadas para a resolu  o desses problemas. Assim, caso P05 e P12 abordem a polui  o causada pela química, ou explicada pela química, em sala de aula, eles precisam, em seguida, fornecer informações suficientes para que os alunos consigam compreender o problema e, na sequência, identificar uma soluço.

4.1.3 Representações socioambientais

Outros professores nos revelaram possuir representações socioambientais de meio ambiente. Para esses professores, o meio ambiente significa bem mais do que a natureza, ou o que   “natural”; significa também as relações entre sociedade e ambiente.

Pra mim, meio ambiente   o todo. O todo desde... o ambiente que me cerca, a minha casa, o local onde eu trabalho... E   dessa maneira que eu levo para o aluno também, o ambiente, o meio ambiente,   o local onde nós vivemos,   o nosso habitat. (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

Meio ambiente... A natureza... O homem... Cidade... Rios, florestas... Tudo. Pra mim meio ambiente é tudo. Não é só a parte de árvores, florestas, meio ambiente pra mim é qualquer lugar onde tenha um ser habitando. [...] o meio ambiente não são só as plantinhas, não são só as árvores, os rios, os mares... (P03, 07 anos de experiência no ensino de química).

Na verdade, eu penso no todo, mas o pessoal sempre bate na questão água, água, água, água, água. E: Como no todo? P: Eu penso em meio ambiente como um todo, né. E queira ou não queira, foi uma área que eu sempre estudei muito, né. Então, se fala em meio ambiente, eu associo a tudo. Aos vários ecossistemas e aos componentes destes. É que nem quando eu vou dar aula, começo a falar da problemática ambiental, como que isso evoluiu e tudo mais [...]. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

Esses trechos refletem uma EA Socioambiental, norteadas por uma postura epistemológica que

[...] teve por base a interação sujeito, natureza e conhecimento; é indutiva, eminentemente eco-sócio-construtivista criativa e crítica, que reconhece as relações sociedade-natureza como uma totalidade complexa, como o contexto dos objetos do conhecimento mediados pelas relações pessoais e sociais e inclui ainda as relações com os outros seres vivos e fenômenos dos ecossistemas devido à natureza e à cultura que se mesclam dentro das realidades ambientais, vitais e cognitivas (FLORIANI e KNECHTEL, 2003, p.54).

Essa representação de meio ambiente é muito importante, pois não considera apenas um dos aspectos da temática ambiental. Partindo-se dessa representação, que permite a inserção da dimensão social na questão ambiental, é que possibilitamos uma abordagem CTSA.

Como já explicitamos, a abordagem CTSA faz referência às inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, destacando tanto os fatores sociais que influenciam as mudanças científico-tecnológicas, como também as consequências ambientais e sociais dessas mudanças (von LINSINGEN, 2007).

4.1.4 Representações Antropocêntricas

Parte dos professores entrevistados revela possuir representações de meio ambiente antropocêntricas, ou seja, o meio ambiente como algo a serviço do homem, à sua volta. Enfim, é aquilo que o cerca, característica de uma concepção de mundo em que o homem é o centro de tudo. Isso se evidencia nos relatos abaixo:

*[...] O espaço físico que a gente ocupa... A natureza, a nossa casa, os lugares que a gente frequenta... isso pra mim... é claro que a gente sabe o conceito da palavra meio ambiente, mas o que representa o meio ambiente pra cada pessoa é o que ela vivencia, o que ela vive, o que ela **utiliza**, é a sua casa, o seu trabalho, a sua escola... Isso é meio ambiente. E: Que conceito de meio ambiente você disse que conhece? P: Meio ambiente. O que é o meio ambiente? É o espaço que todo mundo ocupa. Este é o conceito de meio ambiente. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).*

*Meio ambiente... Vem a parte do lixo... a parte ambiental... dos gases que a gente lança na atmosfera... E toda esta situação da gente manter... uma **melhor qualidade de vida** pra nós, pra nossos filhos... Tudo. É o meu conceito. (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).*

O meio ambiente...? É tudo o que cerca a gente. Tudo que nos cerca tá relacionado com o... o ar... a água... o solo... tudo. (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

*[...] eu acho que o conceito de meio ambiente devia ser mudado, podia ser a casa ecológica, ou a sua casa, o **nosso planeta**, ficaria mais interessante do que meio ambiente. Essa é minha opinião, né. Se pegarmos os livros, é lógico, tá lá o conceito de meio ambiente, as relações etc., mas um linguajar mais popular é melhor, é a sua casa mesmo, “você está **cuidando** da sua casa?”, “Qual casa?”, “O planeta”. Eu penso dessa forma. (P09, 30 anos de experiência no ensino de química).*

O meio ambiente em si. O meio em que vivemos... E: O que é o meio ambiente em si? P: É todo o todo o meio que você... vive... o ar que você respira... o chão que você pisa... o nosso habitat, né. Claro que pro ser humano é um habitat e pro resto da natureza é outro, então tem que haver uma conciliação entre os dois. (P13, 08 anos de experiência no ensino de química).

As representações antropocêntricas de meio ambiente, assim como a atual crise ambiental, têm suas origens na concepção antropocêntrica, utilitarista e instrumentalizadora da natureza, que, por sua vez, possui raízes na tradição judaico-cristã, substrato dos paradigmas humanista e mecanicista, formulados na Europa, no período entre os séculos XV e XVIII (SAFFIATI, 2005). Assim, o homem assume a postura de senhor da natureza, centro das relações.

Nessas representações, o meio ambiente é definido, principalmente, como um recurso para a sobrevivência do homem, para garantir sua qualidade de vida. Os termos grifados nos relatos acima revelam o sentimento de posse desses professores, como se o meio ambiente existisse unicamente para nossa utilização (GRÜN, 2004).

Consideramos o relato de P08 como uma representação antropocêntrica, mas não por considerar o meio ambiente como algo que lhe pertença, e sim por se colocar no centro de

tudo, como se o “resto” existisse em função do homem. Quanto ao relato de P09, mesmo tendendo a ser conservacionista quando fala em “cuidar” do planeta, ele se refere “à nossa casa”, “nosso planeta”, nosso bem, característica de uma representação antropocêntrica. De maneira semelhante, consideramos o trecho destacado por P13 como uma representação antropocêntrica por separar o habitat do ser humano do habitat da natureza, mesmo dizendo que ambos devam se relacionar, ou seja, salienta a dicotomia entre ser humano e natureza (GRÜN, 2004).

4.2 CATEGORIA 2: EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL DOS PROFESSORES

Esta categoria identifica o tipo de abordagem sobre Educação Ambiental que os professores entrevistados tiveram em sua formação, graduação e/ou pós-graduação, bem como a reflexão que fazem a respeito dessa formação. As subcategorias e o número de unidades de análise estão resumidas no quadro 5, apresentado a seguir:

Quadro 5 - Subcategorias e número de unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados no que tange à Educação Ambiental na formação inicial

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
4.2 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES	4.2.1 Ausência da temática ambiental	P02-Q11, P04-Q11, P05-Q11, P07-Q11, P12-Q11, P13-Q11
	4.2.2 Presença em atividades específicas	P04-Q11, P05-Q11
	4.2.3 Presença da temática ambiental na pós-graduação	P01-Q11, P10-Q11, P11-Q11

4.2.1 Ausência da temática ambiental

Nos relatos de 08 (oito) dos 13 (treze) professores entrevistados, encontramos uma característica dos cursos de graduação das áreas “duras”, nos quais se privilegia o ensino técnico, sem enfoque em temas sociais nem em assuntos atuais. Nem mesmo as disciplinas da área pedagógica chamaram a atenção para o desenvolvimento das questões ambientais no ensino médio, como verificamos nos relatos abaixo:

(risos) Educação ambiental foi péssima. Não tive nada. Alguma coisa, a mínima coisa, mas nada relevante assim. Foram só citações em aula, no

mais, foi química clássica, tradicional, conteudista... massa atômica... ácido... cálculo estequiométrico puro... Química orgânica era química orgânica pura, nomenclatura... Bioquímica era só as reações [...] as pedagógicas também não abordavam nada disso. (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

[...] Eu acho que assim, química ambiental, o meu curso, ele, como qualquer outro curso também, deixa muito a desejar. Deixou muitas lacunas. A química ambiental foi pouco trabalhada. Não tive uma disciplina de Química Ambiental [...]. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

[...] Eu não tive química ambiental. A disciplina de química ambiental eu não tive, e essa relação da química com o meio ambiente... bem pouco. Nas disciplinas de aula prática, não... pouca coisa [...] Nas pedagógicas, não, era igual, agora que tem projetos A, B e tal. E Projetos A é em meio ambiente. E na época que eu fiz, não tinha projetos, era só didática, metodologia e instrumentação, depois era estágio. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Nós tínhamos... mineralogia que você relacionava um pouco com os minérios, mas assim, específico, não tive não. (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

No decorrer das falas dos professores, pudemos observar que vários deles fizeram referência à presença ou ausência de uma disciplina intitulada Química Ambiental, ou mesmo a alguma informação relacionada a esse termo. Concordamos com os professores que fazem essa “cobrança”, pois em meu curso de graduação havia uma disciplina com esse enfoque, que, além de nos proporcionar o entendimento da relação entre química e meio ambiente, ainda nos deu uma noção de como trabalhar essas questões no ensino médio. Assim, justificamos as respostas dos professores que, ao serem questionados sobre sua graduação, enfatizam mais a Química Ambiental do que a Educação Ambiental.

A formação descrita pelos professores apresenta o que Zakrzewski e Sato (2001) chamam de perspectiva acadêmica, que também pode ser chamada de tradicional ou positivista. Nessa perspectiva, entende-se a educação como patrimônio acumulado pela humanidade, com ênfase na transmissão desse patrimônio, ou seja, dos conhecimentos. A formação dos professores baseia-se na aquisição da investigação científica, sem dar importância ao conhecimento pedagógico. Enfim, “[...] @¹⁹ professor@, nesta abordagem positivista, é sempre um@ especialista nos conteúdos que precisa ‘ensinar’ sem preocupar-se com a outra via dialógica do ‘aprender’” (ZAKRZEWSKI e SATO, 2001, p. 65).

¹⁹As autoras dizem utilizar a simbologia “@” “para evitar a linguagem sexista presente nos textos” (p. 63 – nota de rodapé), seguindo recomendação internacional da Rede de Gênero.

Há de se observar também que dois dos professores entrevistados, os que não possuem licenciatura, admitem essa ausência de maneira semelhante aos professores que cursaram licenciatura.

Bom, meu curso de graduação não tem educação (risos). Porque foi um curso de área técnica, né, foi um curso bem... A gente tem engenharia ambiental, então a gente lida com a área mais... mais de aplicação industrial, mais prática do assunto, né. Porque assim, dentro de um conceito mais amplo, seja o de uma indústria ou de uma sociedade organizada, a responsabilidade vai ser sempre do engenheiro químico, né, pra tratar o resíduo [...] Então assim, eu não tive esse enfoque de educação [...] eu não tive essa formação a nível de educação ambiental. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Não. Nada. A gente fez algumas disciplinas com relação a tratamento, porque o engenheiro químico faz projeto de estação de tratamento. Então, tratamento de esgoto, tratamento de água... Mas não era enfatizado o problema como sócio-político, né... sócio-político como a poluição... como é visto hoje, como esse caso de química verde, eu acho um absurdo isso, pra mim, química é química, você aprende e aplica em todas as áreas. Inclusive no meio ambiente, né. Então a gente aprendeu o tratamento de água, também... Segurança de laboratório... A prevenção que tem que ter, né, os cuidados... Mas fora disso, nada. (P13, 08 anos de experiência no ensino de química).

A ausência da temática ambiental pode ser então um problema de algumas áreas dos cursos de graduação, salvo os cursos de biologia e geografia, por exemplo, nos quais algumas disciplinas que se referem ao meio ambiente já permeiam seus currículos. Essa ausência é percebida em alguns cursos da área das ciências exatas, como é o caso dos professores P07 e P13, que são engenheiros químicos e a única menção à dimensão ambiental que tiveram foi a relacionada ao tratamento de resíduos, ou seja, uma visão técnica. Quanto a essa constatação, González-Gaudiano (2005) nos relata que a incorporação da dimensão ambiental ao ensino superior é uma tarefa ainda pendente que depende de um conjunto de fatores relacionados ao campo da interdisciplinaridade e à natureza institucional, pois modificações substanciais nesse sentido alteram o equilíbrio de forças presentes nos cursos de graduação, além do aspecto qualitativo do objeto de estudo.

4.2.2 Presença em atividades específicas

Em alguns relatos, porém, são apontadas abordagens da questão ambiental, presentes durante o curso de graduação. Contudo, são atividades diferenciadas, como projetos paralelos ao curso, cujo ponto de intersecção é o professor, coordenador do projeto e professor de determinada disciplina, além de atividades como as desenvolvidas no estágio de docência.

Olha, eu não posso reclamar porque eu fiz aquele projeto, sabe, Cidadão Ambiental. Então eu trabalhei naquele projeto quase dois anos, então a gente fez oficinas, a gente ministrou palestras, a gente se reunia pra discutir todas as semanas no Piá Ambiental, a gente fez projeto na cidade, a gente trabalhou em escolas, a gente teve um trabalho muito bom assim com a prefeitura naquela época, não sei como está hoje. [...]. A professora do projeto falou bastante, ela fazia parte do projeto, era orientadora do projeto e dava disciplina pra gente, e então a gente fazia o projeto em cima da disciplina, fazia parte da disciplina o projeto, então a gente discutia o projeto na sala de aula. Essa foi a discussão que a gente teve. Fora ela, nada. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Aí no estágio eu trabalhei com meio ambiente. No estágio eu trabalhei com meio ambiente [...] Foi com uma das apostilas da professora [nome da professora]. Eu apliquei uma das apostilas dela, o módulo de equilíbrio químico com o tema meio ambiente. Trabalhei lá no [nome do colégio], com dois segundos anos, usei 10 aulas. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Penteado (2001) aponta que, para a construção de uma escola formativa, na qual alunos e professores desenvolvam e exerçam coletivamente sua cidadania por meio do trabalho escolar, os cursos de formação de professores necessitam:

- Desenvolver a consciência ambiental dos futuros professores²⁰;
- Sensibilizar os futuros professores para a importância da formação dessa consciência ambiental também nos estudantes, desde a educação básica;
- Propiciar estratégias didáticas que possam ser realizadas na etapa da educação básica.

Nestes últimos tópicos, destacamos as possibilidades do mesmo trabalho para outras etapas do ensino, de modo a desenvolver a formação da consciência ambiental em todos os alunos, inclusive nos do ensino médio, se ainda não a possuírem, e as estratégias didáticas propícias para essa etapa do ensino. Diferentemente dos casos descritos pelos professores entrevistados, a abordagem da temática ocorre apenas em casos pontuais, como as relativas ao estágio, não

²⁰ A autora utiliza o termo *professorandos* para futuros professores.

ocorrendo nem mesmo nos projetos presentes no curso de graduação, pois abrangem um seleto grupo de futuros professores, que se identificam e se interessam pelo tema.

4.2.3 Presença da temática ambiental na pós-graduação

Em outros relatos, podemos perceber que alguns professores tiveram alguma experiência relacionada à questão ambiental somente na pós-graduação. Alguns ainda enfatizam que, durante o curso de graduação, não havia abordagem efetiva do tema meio ambiente em disciplina alguma. Observamos também que alguns desses professores optaram por uma pós-graduação na área de Educação Ambiental e descrevem o modelo do curso, como é o caso de P01, P10 e P11.

Na universidade, eu não tive nada de meio ambiente. Absolutamente nada eu não vi. Tinha alguma coisa ligada a minerais, química mineral, mas em nenhum momento focava o meio ambiente. E daí, na pós, sim, porque a pós era voltada para a educação ambiental, então na pós, sim, na especialização. (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

[...] o meu curso ele foi ciências com habilitação em química, então assim eu achei que foi bom, não deixou muito a desejar, não. A gente tinha toda a parte geologia... mas assim específica não, mas tinha geologia, botânica, daí os professores entravam, só os de química, quando foi pra... daí não. Era conteúdo e não tinha nada de relacionado com o meio ambiente. Mas nas partes de Ciências, os professores, era tudo, eu gostava assim, até eu queria fazer biologia de tanto que eu gostava. Era bem relacionado. Daí eu fiz a pós em educação ambiental, daí na pós, sim, na pós a gente, nossa a pós era toda relacionada, só que a pós não era química em, era toda educação ambiental, daí tinha geógrafos, tinha biólogos, tinha químicos, então eles ligavam tudo com a educação ambiental, porque a pós era em educação ambiental. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

Na verdade, no curso de graduação, a gente teve muito pouco sobre isso, sobre a parte ambiental. Nós tivemos muito química mesmo. E nunca se faz essa contextualização [...] Dentro do curso, nada. Nada, nada. E aí, depois que eu terminei, eu fui fazer especialização em meio ambiente, aí tu começa a ver, opa, a química aplicada pras questões ambientais. Aí tu vê. Depois fui fazer mestrado e também, né, numa área que era muito próxima à parte ambiental. Mas na graduação, nada. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

Quanto à presença da temática ambiental apenas na pós-graduação, destacamos que essa abordagem ocorreu apenas pelo fato de os professores terem buscado, por si mesmos, essa temática para a continuação de seus estudos. Porém, percebemos que, mesmo nos cursos de educação ambiental citados, pode haver problemas, como nos revela o entrevistado P10, ao

mentonar que não havia relações com o conteúdo químico, e P11, que, aos poucos, conseguiu, por si só, perceber as relações presentes. Apropriamo-nos novamente dos estudos de González-Gaudio (2005), quando ele nos diz que o caráter interdisciplinar ou transdisciplinar deve ser reforçado nos estudos de pós-graduação, proposta esta contida na Declaração Mundial Sobre Educação Superior no Século XXI²¹, mas, conforme observa, essas mudanças não ocorrerão nem a curto, nem a médio prazo.

4.3 CATEGORIA 3: A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR

Nesta categoria, estão reunidos trechos que revelam a prática pedagógica do professor de química. Assim, no quadro 6, encontram-se suas subcategorias, cada qual identificando um aspecto, considerado por nós como algo importante na identificação da prática pedagógica do professor.

Quadro 6 - Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação à prática pedagógica do professor

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
4.3 - A PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR	4.3.1 Professor conteudista	P02-Q7, P03-Q3, P05-Q4, P06-Q3, P08-Q6, P12-Q3, P13-Q6
	4.3.2 Reflexão sobre a prática	P04-Q12, P08-Q12, P10-Q3
	4.3.3 Tentativas de articulação de disciplinas	P01-Q9, P05-Q9, P07-Q9, P10-Q9, P11-Q9, P12-Q9
	4.3.4 Utilização de tecnologias de ensino	P01-Q10-Q12, P07-Q3, P09-Q3
	4.3.5 Utilização do livro didático	P04-Q5-Q6, P05-Q12, P07-Q3, P10-Q6
	4.3.6 Utilização do laboratório de química	P06-Q10, P07-Q10, P09-Q12

²¹ Resultado da Conferência Mundial Sobre Educação Superior realizada em Paris-França, de 04 a 09 de outubro de 1998, na sede da UNESCO.

4.3.1 Professor conteudista

Alguns dos professores entrevistados apresentam características conteudistas em sua prática, isto é, preocupam-se com o conteúdo da disciplina de química, conforme os relatos transcritos a seguir:

Eu sempre tinha trabalhado mais a questão química pura, em si, a química clássica, mais a parte... teórica. Só que agora eu tô voltando mais pra temas da atualidade [...]. (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

[...] nós, professores, precisamos ter a consciência de que trabalhar o tema pelo tema não é suficiente, porque nós precisamos trabalhar o conceito químico. Nós somos professores de química, nós não somos professores de temas. Nós somos professores de química, nós precisamos trabalhar os conceitos químicos [...]. (P03, 07 anos de experiência no ensino de química).

Ajudar aos alunos a entenderem mais o conteúdo, tratando de um tema mais visível, mais palpável, para ensinar. Então é mais ilustrativo. [...]. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Pena que a gente não pode fugir do conteúdo mesmo, né, mas assim, por eles, ficaria só nisso, e nas aulas práticas, só. Que nem o primeiro ano, eu tenho que cortar muito, porque são duas aulas só, por semana. Então, com esse monte de conteúdo, esse livro que tem um monte de texto, e eles querem laboratório, então, ah, não dá... (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).

Ai... na verdade, eu sou bastante conteudista também, sabe; eu me preocupo bastante com a química em si mesmo. Então os conceitos, os exercícios, eu ainda relaciono e faço cálculos matemáticos mesmo, eu utilizo as fórmulazinhas... Então eu tenho bastante aquele método tradicional, eu não vou negar que eu ainda tenho bastante. (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

[...] a gente deve relacionar química com as questões ambientais, ao dia-a-dia lá dos alunos, só que nós não podemos esquecer que o nosso aluno lá do regular, a maioria deles são alunos que irão fazer vestibular, porque faz vestibular, entra na universidade, então o conteúdo técnico, a teoria lá daquela forma tudo resumido lá mesmo tem que ser aplicado também. (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

Eu chamo atenção pro conteúdo da química. O meio ambiente seria um mero... uma mera aplicação. Assim como é a química dos alimentos... (P13, 08 anos de experiência no ensino de química).

Destacamos aqui os estudos de Abreu e Lopes (2008), que, relacionando os pressupostos teóricos da comunidade disciplinar de química²², ressaltam que a valorização dos conhecimentos químicos a partir de temas do contexto social, ambiental e tecnológico são pressupostos comuns a todos os grupos. Porém, essa valorização não acontece em detrimento do conteúdo químico e do conhecimento científico; pelo contrário: “Mesmo quando existe um discurso social, como por exemplo, a busca por uma sociedade mais justa, ele acontece pela valorização e utilização do conhecimento químico” (ABREU e LOPES, 2008, p. 56). Assim, abordar temas sociais como o meio ambiente não significa abandonar os conceitos químicos, e sim construí-los a partir de algo presente no cotidiano, sem deixar de tê-los como objetivo principal.

4.3.2 Reflexão sobre a prática

Podemos perceber que alguns professores refletem sobre sua prática em sala de aula, ou seja, pensam em modificar o método de ensino e em formar alunos mais críticos. Além disso, refletem sobre sua profissão, suas dificuldades, seus anseios, como podemos notar nos relatos abaixo:

Porque, infelizmente, aqui você se enfia dentro de uma sala de aula, não tem tempo de pesquisar nada, não tem tempo de preparar o teu material como você gostaria... E, infelizmente, o governo não incentiva... Eu vejo assim: que eu consigo trazer bastante coisa porque eu trabalho na indústria, trabalho com pesquisa, eu tento ficar atualizada, estou sempre lendo, estudando, sempre trazendo coisas novas... Então o meu trabalho fora daqui me obriga a fazer isso e me dá condições de fazer isso, que aqui eu não tenho [...]. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

[...] É engraçado que se pedir pros alunos, eles dizem: “sim, a professora de química é uma boa professora, ela explica direitinho, ela tem paciência”, é isso que eles dizem na enquête, mas o problema não é esse, o problema sou eu. Às vezes, eu fico pensando: “pra que que eu estou ensinando?”, então este questionamento. Então eu tenho um público na rede particular que ainda prioriza o vestibular, e eles querem fazer a faculdade de engenharia... tal... Eu tenho muitos outros alunos que eu fico pensando que seria melhor talvez deixar estes conceitos que a gente tanto trabalha, talvez um pouquinho de lado, e trabalhar mais essa área, sabe. Talvez eu tô deixando de formar cidadãos melhores, como pessoas, mais conscientes, que

²² No texto *A comunidade disciplinar de química*, as autoras relacionam os pressupostos teóricos de quatro grupos de pesquisa cujos discursos são utilizados na elaboração de propostas curriculares. São eles: Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências (Gipec) – UNIJUÍ/RS; Grupo de Pesquisa em Ensino de Química e Prática Docente – UnB; Grupo de Pesquisa em Educação Química (GEPEQ) – USP/SP, e Grupo de Pesquisa em Linguagem e Cognição em Salas de Aula de Ciências – UFMG.

contribuam menos com o lixo... Então tudo isso. E eu não sei como fazer. E eu não sei se eu tomar uma atitude assim, se eu não vou ter crítica, se eu não ensino a química e daí... Ou, sei lá, deveria haver um equilíbrio, mas como deveria ser este equilíbrio? Um pouquinho de cada coisa? Às vezes, eu me questiono a respeito... (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

[...] a gente tem pouca aula, a gente ainda é muito conteudista, assim, é... tem que ficar preocupado com conteúdo ali, é... Se bem que problema ambiental é conteúdo, tá, né, e é cobrado, no Enem e no vestibular, né, não tanto, vestibular é bastante conteudista, né, então e como a gente não foi, na faculdade também era muito conteudista, então, eu acho que é bem importante, só que eu sinto assim dificuldade. No ano passado, eu tentei trabalhar bastante. Até o nosso livro didático ele traz muito o meio ambiente, só que daí eu não consegui... eu me senti assim, o conhecimento, o conteúdo, né, eu não consegui vencer. Aham, mas eu trabalhei, eu acho assim, se for ver, a parte de informação, eles aproveitaram muito mais. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

Maldaner (2003) já ressaltou a importância de possibilitar ao professor a reflexão sobre sua prática, por meio de encontros para a análise de suas aulas, por exemplo. Com os relatos, é possível perceber que, mesmo sem criar esses momentos, alguns professores já praticam essa reflexão, sem a profundidade sugerida pelo autor, mas com um teor de insatisfação, aspecto significativo para a disposição em mudar, alterar sua prática.

4.3.3 Tentativas de articulação de disciplinas

Nos relatos dos professores entrevistados, é possível observar que alguns reconhecem a importância da articulação entre as disciplinas, mesmo que essa articulação se dê de maneira um tanto pontual e, até mesmo, simplista. Atividades como projetos extraclasse, feira de ciências e atividades de campo, como visitas, são as que mais se destacam quando o objetivo é articulação de disciplinas. Parece haver uma crença de que as disciplinas só interagem se houver um objetivo maior, extra, que vá além das paredes da sala de aula. O impulso para esse tipo de atividade é de caráter externo, como premiação ou mesmo remuneração. Também devemos ressaltar que as atividades destacadas pelos professores, em sua maioria, não possuem continuidade na escola, tornando-se atividades pontuais em momentos específicos durante o ano. Tais relatos são apresentados abaixo:

[...] a gente fez um projeto, e num bimestre, todos nós trabalhamos aquele mesmo assunto. Táhh?! De repente, o aluno se sentir mais motivado e ver que aquele conteúdo “ah, porque eu tô estudando isso?”, “onde que eu vou

usar isso na minha vida?”. Aí se pegava um determinado conteúdo e se trabalhava em todas as disciplinas. Cada disciplina trabalhava dentro do seu conteúdo. [...] Foi montado o planejamento tudo junto os professores. Bem interdisciplinar mesmo. Paramos três ou quatro noites para discutir sobre o projeto. [...] Cada professor fazia suas determinadas atividades, mas no final, teve uma apresentação pra toda a escola. [...]. (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

[...] o que a gente faz é levar, fazer visitas, trabalhar também... se bem que aí foi de 5ª a 8ª, a gente levou é... fazer visita, e daí trabalham junto, né, que nem, que que a gente foi visitar... Então, o tratamento de esgoto, toda essa parte, então dá pra trabalhar geografia junto com, no caso ali, com ciências, né. Química já levei na cervejaria Colônia, pra eles verem a produção, e daí também, na geografia, na história... (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

Esses são exemplos de multidisciplinaridade, na qual não há pontos de intersecção entre as disciplinas; o que existe é um somatório das disciplinas, em que todas trabalham juntas, porém cada uma à sua maneira, com os seus conceitos, ou configurando, simplesmente, uma “justaposição de disciplinas” (GONZÁLEZ-GAUDIANO, 2005, p. 121). Portanto, o que se pode identificar nos relatos dos professores é que não há reciprocidade entre as disciplinas, mas algo que podemos chamar de parceria ou atividade colaborativa.

Destacamos os relatos de P05 e P12, que nos revelam experiências nas quais os professores planejam juntos a atividade e, posteriormente, avaliam cada um à sua maneira. Mas há também casos em que eles nem mesmo fazem esse planejamento conjunto. Os professores envolvidos são convidados a participar de algo que outro professor já planejou, cabendo-lhes apenas escolher a maneira como avaliar a atividade. Verifica-se, ainda, a articulação apenas no planejamento, sem acompanhamento posterior, como ilustram os seguintes trechos:

Sim, justamente este trabalho do terceiro ano, foi feito com a professora de português. Ela avaliou os textos. [...] Então, eu conversei com ela, né, da ideia de propor para os alunos uma atividade, que eles ficariam livres pra escolher se iam fazer música, teatro, ou o que fosse. Aí, separei a turma por grupo funcional, e cada grupo de três pessoas, três alunos, né, decidiu entre eles o que eles iam fazer, se era uma música, um teatro, ou o que fosse. Eles elaboraram, escolheram a letra... fizeram paródia... Aí, depois eles me entregaram a parte escrita. E eu corrigi a parte de química, da parte escrita. Aí, a professora de português, eu vou entregar pra ela semana que vem, já corrigida a parte de química, e ela vai avaliar o texto. E vai servir na avaliação dela. [...] Eu acho que ela vai olhar as normas de escrita, né. [...] Eu avaliei o conteúdo químico, se estava tudo certinho, e a criatividade. E ela vai avaliar da maneira dela, né. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Biologia também a gente trabalha interligado. Por exemplo, eu citei antes a nossa visita à Sanepar, quando eu fui esse ano com a minha turma, a turma de biologia nos acompanhou. O enfoque foi diferente. Eu quis trabalhar o que: o tratamento da água e os métodos de separação de misturas, né, que estão lá. A professora de biologia já deu um enfoque diferente, na questão dos fungos, das bactérias... Mas nós aproveitamos a mesma visita, até por ir as duas turmas. [...] Anos atrás, quando eu trabalhei com as turmas da manhã, a gente já fazia o planejamento juntas, “ó, marquei tal visita, pra tal dia. Você vai junto?” [...]. (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

Novamente o que encontramos são junções, parcerias, ou o que Fazenda (1979) chamaria apenas de pluridisciplinar: justaposição de disciplinas próximas em relação ao domínio dos conhecimentos. É o caso de algumas das disciplinas citadas: química e biologia. Assim, percebe-se a preocupação, mesmo que pequena, por parte dos professores, de articulação das disciplinas e de superação da fragmentação das especialidades.

Em alguns relatos, é possível observar que a maioria dos professores consegue compreender a existência de relação entre as disciplinas, entre ramos do conhecimento. Alguns tentam mostrar essas relações em suas aulas, porém sempre trabalhando sozinhos, sem interagir com professores de outras áreas do conhecimento. Desse modo, têm-se iniciativas individuais, nas quais o professor de química trata, em suas aulas, de alguns conceitos de outras disciplinas, conforme relatam os entrevistados P07 e P11:

Eu acabo tendo... contemplado a matemática, a física, a química e bastante da biologia, né, então eu faço isso na minha sala de aula. Ai os alunos falam: “professora, mas a aula é de química e você tá falando física...”, e falo: “não tem como você passar uma faquinha e falar, isso é disso, isso é daquilo, né”, porque entendendo mais história, você vai entender mais química, mais física, né... Entendendo geografia, você vai entender mais química, mais física... Então, assim, eu tento mostrar pra eles que o conhecimento é uma coisa só, que foi dividido em disciplinas pra facilitar a vida deles, né (risos), e não porque tem que ser assim. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Não com outro professor. Mas muitas vezes você... Eu dou aula de química, mas, às vezes, eu entro dentro da física, da matemática, daí você falou o que a gente acaba trabalhando também, então dentro dessa questão, sociologia, economia... Então você acaba sempre trazendo alguma coisa pra dentro da disciplina. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

Nesses relatos, é possível perceber alguns indícios de ideias realmente interdisciplinares, pois estão em consonância com o que nos diz González-Gaudiano (2005, p. 119) sobre os

princípios que remetem à interdisciplinaridade: “[...] busca de novos sentidos do conhecimento que as disciplinas individuais por si mesmas não estavam em condições de proporcionar”.

4.3.4 Utilização de tecnologias de ensino

A utilização de tecnologias de ensino e da informática também é apontada pelos professores como estratégia de ensino. Alguns acreditam que esses equipamentos melhoram significativamente sua aula, conforme mostram os trechos a seguir:

[...] eu uso muito o multimídia, eu uso bastante, uso muito, eu até tenho toda a aparelhagem, inclusive o multimídia [...] E eu acho que o uso da tecnologia em sala de aula, mas uma boa tecnologia... Uma boa aula... melhora o aprendizado, melhora tudo: a convivência, o relacionamento. [...] Só o fato de você levar alguma coisa na tua 12sacola pra mostrar ao aluno, é fantástico! Muda muito. (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

É que eu gosto, eu tô meio travada porque a gente tá meio sem recurso, mas assim, eu gosto de usar todos esses recursos, mesmo porque eu sou bem tecnológica (risos), eu sou bem digitalizada. [...] eu vejo que meu aluno é digital. Então assim, eles gostam, é diferente. [...] Eu uso muito a internet pra elaborar aula prática, a prova, a aula, exercícios, eu uso bastante, eu não deixo de usar. Até porque é um recurso rápido, eu acho bastante coisa que me é útil. Então eu gosto muito de usar. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

[...] eu, em todas as aulas agora, eu já tenho meu multimídia preparado. Então eu vou usando a tv pen-drive²³. Eles, quando vão apresentar trabalhos, então eles também usam a pen-drive. Tem software educacionais também, por exemplo, tem o de química orgânica, que mostra as cadeias carbônicas, as ligações, então, isso aí tem que ser uma troca... (P09, 30 anos de experiência no ensino de química).

O uso de diferentes tecnologias, como os softwares educacionais, no ensino de química, pode caracterizar uma melhoria no processo de ensino-aprendizagem apenas se estes forem considerados ferramentas que auxiliem os alunos a raciocinar sobre os fenômenos estudados (EICHLER e DEL PINO, 2000). Entretanto, citando os mesmos autores, “[...] a tecnologia não pode ser vista como redentora dos problemas educacionais” (EICHLER e DEL PINO, 2000, p. 835), havendo a necessidade de o professor estabelecer critérios para sua utilização,

²³ A tv pen-drive compõe uma gama de equipamentos que compreendem o programa Paraná Digital, criado e desenvolvido pelo governo do estado, nesta gestão.

critérios baseados sempre em seus objetivos em sala de aula, ou seja, o professor não pode deixar-se envolver por modismos e “usar por usar” a tecnologia que lhe está disponível.

4.3.5 Utilização do livro didático

Outros professores apresentam certa dependência do livro didático; assim, o trabalho de produzir o próprio material fica descartado, como se encontra expresso nos seguintes relatos:

[...] eu uso, uso bastante, porque não adianta, senão o aluno não consegue copiar, passar tudo no quadro não tem como... [...] Porque trabalhar sem livro é muito triste. Porque tudo que você fala, ou você escreve, ou você tem que trazer material e eles não xerocam... O livro ainda tem as figurinhas, eles conseguem visualizar, eles conseguem ver o átomo, a molécula... (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

E esse pessoal que tá chegando agora tá cada vez mais conversador, com mais energia... Nossa, muito complicado. Na turma x, tem a sala é cheia e tem mais meninos na turma... E eles falam alto... E o tempo todo... Aí você tem que ditar um conceito que tá no livro, que eles poderiam copiar, mas você dita pra eles ficarem quietos. Ditando, eles ficam quietos. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

[...] Eu gosto muito, muito, pode me chamar de recalcada (risos), mas eu gosto muito do Sardela, aquele amarelinho, porque eu acho que, na parte de exercícios, ele é um livro sequinho, pra duas horas-aula. Eu acho que ele traz a matéria bem condensada, bem objetiva, traz exercícios numa quantidade... é... razoável, evoluindo do nível fácil pro médio, pro difícil, eu acho ele super organizado, né. (P07, 06 anos de experiência no ensino de química).

[...] e também o nosso livro tem muita informação que antigamente... Porque é muito ruim quando você tem que ficar xerocando material pra levar pra aluno, porque é assim: você tem que tirar do teu bolso... Os alunos, eles reclamam, porque eles falam que eles têm o material e porque que o professor não usa, então eles não veem aquilo como positivo, levar o material, eles não têm interesse. Então daí, ali, tem tanto texto, tem tanta coisa que dá pra trabalhar, ou assim, às vezes, em cima de revistas, né, que dá pra levar, não precisa xerocar, porque ficar xerocando e dando material pra eles é difícil. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

Em relação à dependência do livro didático, Lopes (1992) argumenta que os professores com característica tradicional, não sabendo bem como ensinar, terão como orientação o livro didático que lhes fornece pronto o que deveria ser por eles preparado. Para a mesma autora, o livro didático “não atua como auxiliar no processo de transmissão do conhecimento, mas

como modelo padrão, autoridade absoluta, critério último de verdade: parece modelar os professores” (LOPES, 1992, p. 254).

Maldaner (2003) também destaca que não é possível seguir alguns livros didáticos como se fossem manuais de instrução. Segundo ele, “a lógica proposta nesses ‘manuais’ é da Química estruturada para quem já conhece a matéria e pode servir, perfeitamente, de revisão da matéria [...]” (MALDANER, 2003, p. 185). Nesse sentido, é preciso que o professor tenha o cuidado de não trabalhar *pelo* livro didático, de não falar *pela voz* do livro nem tê-lo como partitura ou manual, ou mesmo como instrumento de controle.

4.3.6 Utilização do laboratório de química

A utilização do laboratório é uma das estratégias que os professores dizem incluir em suas práticas. Alguns se destacam por realizar aulas práticas periodicamente, tornando a atividade experimental uma atividade corriqueira na aula de química. O uso do laboratório é muito importante, pois a química é uma disciplina que necessita de experimentação para a construção dos conceitos. Alguns professores (os que não possuem laboratório adequado nas escolas em que trabalham) adaptam os experimentos e os realizam no pátio ou na sala de aula. Entretanto, o espaço reservado para esse tipo de atividade, bem como o seu tempo determinado ainda são reivindicações dos professores, como é possível constatar nos seguintes relatos:

[...] Eu chego na sala de aula e eles: “professora, vamos pro laboratório!!”. Eu gostaria! Por mim, eu dava aula lá. Só o fato de eles saírem da sala de aula já poderia... Até eu tô pedindo pro chefe já, eu quero um microfone lá, eu quero um telão, aí eu faço minhas aulas só lá. [...] e o que eu vejo também é que alguns alunos lá na sala de aula, por exemplo, dormem, ou não se interessam, aí quando chega no laboratório, ele fica esperto, ele não dorme, ele quer fazer tudo, ele quer misturar... e é uma aula assim, quando bate o sinal, eles ficam “ah, mas já bateu?!” e na próxima aula, eles chegam “professora, vamos de novo, vamos de novo, vamos de novo”. (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).

[...] algo que eu sinto muita, muuuita falta, eu queria ter um tempo só de laboratório com eles. E o laboratório bem fácil. Eu faço aula prática, porque eu tenho turmas de química e ciências, eu faço aula prática na sala com eles. Mas é muito reduzido o tempo, é só uma por bimestre, duas no máximo, e aí, por exemplo, eu tenho que adaptar tudo, se eu tiver que usar

*ácido clorídrico*²⁴, eu vou usar vinagre, não vai ser lá aquelas coisas porque eu não vou trazer ácido clorídrico pra sala e dá pra eles manipularem, eu não sou nem louca. Não, não vou trazer. [...]. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

E a parte do laboratório que numa escola tem toda a estrutura que a gente pode aproveitar, só que tem escola que não tem, por exemplo, no [nome do colégio] não tem. Então, quando tem que fazer alguma coisa pra eles visualizarem, eu pego na cozinha copo, areia lá fora, ou, às vezes, faz um suco, pra soluções... e a gente faz, improvisa, daí. E dá pra trabalhar porque eles conseguem visualizar também. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

Giordan (1999) salienta que ideias positivistas influenciam a prática pedagógica de ensino de ciências. Nessa perspectiva, a experimentação tem por função desenvolver competências, como controlar e prever os efeitos das variáveis sobre os eventos experimentais, além de ser o veículo legitimador do conhecimento científico. Sendo assim, há de se tomar cuidado quanto à necessidade de “levar os alunos ao laboratório”, pois se os objetivos forem semelhantes aos citados pelo autor, não há preocupação com a construção dos conceitos químicos.

Ainda sobre a utilização da experimentação como uma das metodologias de ensino, Maldaner (2003) faz algumas considerações no sentido de se tomarem certos cuidados, ao atribuir a essa metodologia a solução para o problema da aprendizagem em química. Segundo o autor, o que importa é a discussão, a reflexão, pois um experimento mal feito tende a se igualar ao ensino de química de quadro e giz, ou mesmo pior, porque envolve um tempo maior. O autor complementa dizendo que “a existência de um espaço adequado, uma sala preparada ou um laboratório é condição necessária, mas não suficiente para uma boa proposta de ensino de Química” (MALDANER, 2003, p. 176).

4.4 – CARACTERÍSTICAS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM RELAÇÃO À EA

Nesta categoria, destacamos as características da prática do professor em relação à EA, ou seja, procuramos descrever o tipo de abordagem das questões ambientais feita pelos professores de química, bem como os aspectos, além do conhecimento químico, que são enfatizados quando essa abordagem extrapola os tópicos de conteúdos que os professores

²⁴ Sobre a utilização do vinagre como substituinte do ácido clorídrico, P07 apenas quer identificar o caráter ácido da substância, pois o vinagre caracteriza o ácido acético e não o ácido clorídrico.

dizem possibilitar o tratamento dessa temática. As subcategorias e as unidades de análise estão expostas no quadro a seguir:

Quadro 7 - Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação à prática da EA

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
4.4 - CARACTERÍSTICAS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM RELAÇÃO À EA	4.4.1 EA Convencional, Conservadora ou Conservacionista	P01-Q6, P02-Q6, P04-Q6, P06-Q4, P08-Q6, P11-Q1-Q2
	4.4.2 Objetivos de abordar as questões ambientais	P03-Q3, P04-Q4, P05-Q4, P07-Q4, P10-Q4, P13-Q6
	4.4.3 Experiências vivenciadas que envolveram a questão ambiental	P01-Q7, P02-Q7, P03-Q7, P05-Q11, P06-Q7, P08-Q7, P10-Q7, P12-Q7
	4.4.4 EA ao longo do conteúdo químico	P04-Q7, P05-Q7, P07-Q7, P09-Q7
	4.4.5 Menção a aspectos sociais, políticos e/ou econômicos	P04-Q5, P10-Q6, P11-Q6
	4.4.6 Busca pela conscientização dos alunos com ênfase na mudança de comportamento	P04-Q6, P07-Q6, P09-Q6
	4.4.7 Tópicos de conteúdos	P02-Q2, P03-Q7, P04-Q3, P05-Q12, P06-Q3, P08-Q7, P09-Q7, P10-Q5, P11-Q2-Q3
	4.4.8 Atitudes perante o meio ambiente	P02-Q4, P06-Q4, P12-Q4
	4.4.9 O tema lixo nas aulas de química	P01-Q5, P02-Q5, P04-Q5, P08-Q5, P11-Q5, P12-Q5

4.4.1 EA Convencional, Conservadora ou Conservacionista

Alguns dos professores entrevistados revelaram-nos fatores de seu entendimento e também de sua prática em relação à EA que a caracterizam como uma EA Convencional, Conservadora

ou Conservacionista. Esses fatores estão relacionados a pensamentos e atitudes que revelam a concepção de EA que o professor possui, como mostram os relatos abaixo:

[...] eu falo também de cada um fazer a sua parte, então é na sala... Inclusive, agora eu comecei a fazer atividades em rascunho pros meus alunos, algumas escolas ficaram observando... “O que tem do outro lado professora?” “do outro lado é um rascunho”, e eu comecei a fazer isso este ano pra justamente preservar. Será que é necessário imprimir, os alunos vem “professora, tem que fazer capa? Tem que fazer isso ou aquilo?”, e eu falo “não, vamos diminuir o volume de lixo, na sala, em casa...”. (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

O ser humano é o grande agente destruidor do ecossistema, e isso acaba interferindo na sua vida diária, como o excesso de poluição, o aquecimento global... as intempéries... inclusive, catástrofes naturais... (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

Acho que comportamento, explicar que o quanto você acha que se eu economizar na minha água que eu escovo dente não vai fazer diferença, mas começa a mostrar esse volume num dia, numa semana, num ano, se cada pessoa tentasse economizar... Isso é importante também. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Olha, o que eu espero é poder conscientizar eles um pouquinho, né, da importância de tudo isso. Mas o que mais eu friso, é isso, é o... por exemplo, esse aquecimento global, essa quantidade de lixo que nós temos, isso não é culpa da química não, nem é culpa da química, nem é culpa da física, a culpa é de cada um de nós. No caso do lixo, eu sei que se eu separar o meu lixo, eu não vou fazer grande diferença nesse Brasil imenso, né, só que... eu vou estar ajudando; pelo menos, a minha consciência vai estar limpa, né?[...] Não adianta a gente ficar culpando o prefeito, o governador ou o presidente que, se cada um não fazer a parte dele, não adianta nada. (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).

A gente comenta da quantidade de lixo que a gente produz, é... de como cada um é responsável, né, pelo, pela situação que tá... Mas de consciência assim, de comentar e... esse tipo de coisa.. (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

Esses fragmentos nos revelam alguns dos princípios da EA Convencional, principalmente os trechos que relacionam as “pequenas atitudes” que cada um pode tomar, “cada um fazendo a sua parte” (P01, P04, P06), e ainda o excerto: “nós que somos os culpados” (P02 e P08). Tais fragmentos são integrantes de um discurso que culpa a humanidade por todos os problemas pelos quais estamos passando, porém ninguém direciona a questão para o contexto referente ao desenvolvimento de nossa sociedade e à consequente exploração dos recursos naturais. Ninguém aponta o sistema econômico vigente nem mesmo destaca a atividade das indústrias

nesse histórico de degradação e exploração. Esses trechos são facilmente comparados a algumas das características da EA dita Convencional.

Educação como ato comportamental pouco articulado à ação coletiva e à problematização e transformação da realidade de vida, despolitizando a práxis educativa. Como consequência, parte-se da crença ingênua e idealista de que as mudanças das condições objetivas se dão pelo desdobramento das mudanças individuais, faltando complexidade no entendimento das relações constituintes do ser. (LOUREIRO, 2004, p. 80-81).

Todos os discursos que preconizam atitudes e ações corretas, porém individualizadas, na esperança de que a sua soma resulte em soluções globais, caracterizam prontamente esse tipo de EA, pois não levam em conta as demais relações existentes. Outra característica importante é a responsabilidade da humanidade quanto à causa dos problemas ambientais, como destaca Loureiro (2004):

[...] O *Homo sapiens* fica reduzido a um organismo biológico, associal e a-histórico. O resultado prático é a responsabilização pela degradação posta em um ser humano genérico, idealizado, fora da história, descontextualizado socialmente. Por exemplo, isso fica evidente quando ouvimos os recorrentes discursos de que a humanidade é responsável pela degradação planetária, sem que se situem os grupos sociais, o modo como estamos organizados e produzimos, numa fala que, pela ausência de concretude, fica sem efeito prático na mudança das relações sociais que o atual modo de ser da natureza (LOUREIRO, 2004, p. 80-81).

Somente P11 em seu depoimento apresentou-nos alguns fatores que corroboram uma EA Crítica, Transformadora e Emancipatória. Em vários pontos da entrevista, o professor aponta as atividades agrícolas e industriais como grandes causadoras de problemas ambientais e ainda critica o trabalho de “formiguinhas” que é amplamente incentivado.

E tentar desmistificar alguma coisa, né, que nem a questão de água: tudo que se fala em meio ambiente é água, né. A água, água, água, água, água, e muito nós, o ser humano, o ser humano, o ser humano, e na verdade, assim, quem mais consome a água e quem mais polui é a agricultura e a indústria! Nós, tudo bem que a gente tem que mudar, e de repente, você aplicar isso dentro da indústria: eu trabalho na indústria, eu tenho já esse hábito, quando eu for trabalhar, eu vou empregar isso aí lá, que é economizar, ou propor alguma coisa lá pra reutilizar, então tranquilo. Mas é a indústria e a agricultura que têm que mudar, não é nós (risos), os habitantes em comum aí, não é o uso doméstico que vai causar esse maior dano. [...] Novamente a questão do início, né, os agentes envolvidos aí, e aí pensando em emissões atmosféricas, quem mais provoca essas de novo é a tal da agricultura e a tal da indústria, e aí não é um indivíduo comum que vai... Tem campanha agora pra pintar telhado todo de branco, carro vai ser tudo branco... e as indústrias vão poder continuar emitindo a mesma quantidade de efluentes e

tudo mais e a gente preocupado em fazer aquele trabalho de formiguinha? Não que não seja legal, é legal isso, mas desde que isso aí entre lá pra dentro da indústria (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

Novamente destacamos que pequenas atitudes de economia de recursos e de descarte de materiais, por exemplo, são atitudes que apresentam grande relevância e representam um passo importante para que os problemas ambientais não se agravem. Porém, tais atitudes pontuais só serão realmente significativas se somadas a grandes alterações no sistema de nossa sociedade tipicamente exploradora.

A principal crítica que P11 faz ao longo de seu depoimento é muito semelhante a um dos fundamentos da EA Emancipatória: trata-se da crítica aos reducionismos, em que uma EA Convencional aborda, por exemplo, apenas os efeitos dos impactos ambientais, sem se deter nas causas desses impactos (LIMA, 2004).

Assim, concordando com a crítica, evidenciamos o dizer de Loureiro (2004) sobre a falta de dialética entre economia, política e ética:

[...] podemos no educar para novos modos de consumo, mas isto tem que se ligar a um novo modo de produção e, no capitalismo, tais atividades adquiririam uma escala mundial impossível de ser alterada totalmente senão em termos globais. É preciso ter claro que a atuação educativa específica ocorre no conjunto das relações em que esta se insere, pela qual se define, é condicionada e/ou visa alterar, necessitando estar combinada com outros locais, agentes, saberes e poderes (LIMA, 2004, p. 73).

4.4.2 Objetivos da abordagem de questões ambientais

Nesta subcategoria, identificamos as prioridades dos professores, ao abordarem o meio ambiente nas aulas de química; ou seja, de acordo com os objetivos apontados, identificamos quais as intenções do professor ao utilizar esse tema e, até mesmo, justificar o tipo de trabalho desenvolvido com os alunos. Por exemplo, se o objetivo do professor não é refletir sobre as questões ambientais, e sim ilustrar o conceito químico, o tema meio ambiente servirá apenas de adereço ao ensino de química e não caracterizará Educação Ambiental.

Grande parte dos professores entrevistados utiliza o tema meio ambiente como forma de tornar o Ensino de Química mais atraente. A intenção de abordar temas ambientais, como lixo, poluição do ar etc., é movida pela preocupação com o ensino dos conceitos químicos,

muitas vezes desvinculados daquilo que os professores dizem ser “real”. O professor deseja que o aluno perceba uma aplicabilidade dos conceitos que estão sendo trabalhados na disciplina, que os “visualize”, que se sinta motivado a estudar mais, que goste de química... Enfim, as prioridades do professor estão relacionadas unicamente aos conceitos químicos, e o tema meio ambiente é definido como recurso para ensinar química, como se verifica nos relatos a seguir:

Porque com essa quantidade de informações que a gente tem hoje, dessa forma nós temos que atrair, motivar o aluno a se interessar. Ele precisa se interessar pelo assunto, então uma das estratégias pode ser utilizando temas ambientais. [...] (P03, 07 anos de experiência no ensino de química).

[o objetivo] que o aluno consiga relacionar o conceito científico que você tá passando, que ele consiga aplicar, consiga visualizar. Então não adianta você passar um exemplo técnico, um exemplo de laboratório, que ele não tem conhecimento, que ele não tem vivência, ele não consegue relacionar. Quando você fala de algum problema de meio ambiente, alguma coisa envolvida que ele tem uma vivência, que está relacionada ao dia-a-dia dele, ele consegue aplicar aquele conceito que você tá tentando transmitir. E ele consegue assimilar esse conceito, daí. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Conseguir enxergar uma aplicação da química... Ajudar aos alunos a entenderem mais o conteúdo, tratando de um tema mais visível, mais palpável, para ensinar. Então é mais ilustrativo. [...]. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Quando eu relaciono o meio ambiente, na verdade, eu vejo ele como um assunto pra ensinar química. Apesar de ter a intenção de que o meu aluno entenda a importância de reciclar tudo, o meu objetivo é que ele consiga associar as vantagens dele saber bem química, pra entender [...]. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Eu procuro pra eles terem uma visão melhor da química, né, pra eles gostarem da química [...] Que ela não é uma matéria invisível (risos), que ela tá ao nosso redor, a gente usa, a gente respira, né. Que ela não é nada abstrata porque nós somos química, né. Então não tem nada de abstrato. [...] (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

[...] eu uso o meio ambiente como um recurso pra ensinar química, em certos tópicos, nem todos. (P13, 08 anos de experiência no ensino de química).

Eliminando os relatos nos quais o tema meio ambiente serve apenas para ilustrar o conhecimento químico, é possível perceber uma intenção de contextualizar esse conhecimento, buscando atenuar a distância entre o que é ensinado na escola e o que o aluno vivencia e conhece. Quando o professor fala em um tema mais “visível” ou “palpável”, ele se

refere a algo que esteja próximo do aluno e de algo que pertença ao seu cotidiano, mesmo afirmando que o referido tema seja apenas ilustrativo.

Porém, considerando os estudos de Vaitsman e Vaitsman (2006), que apontam a contextualização como contribuição para a minimização da dicotomia teoria-prática, como forma de evitar que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos em sala de aula somente na resolução de exercícios, sem relacioná-los com o que ocorre no seu dia-a-dia, podemos dizer que essa intenção é válida somente se houver mudança de metodologia de ensino. Apenas indicar onde é possível “encontrar” o conhecimento químico em nada contribui nem para o ensino dos conceitos químicos e nem mesmo dá a devida importância para as questões ambientais. Para os mesmos autores, o aproveitamento de situações de impactos ambientais, por exemplo, deve possibilitar a construção de conceitos significativos para a melhoria da qualidade de vida dos alunos, além de enfatizar a importância da Química nesses processos. Nesse sentido, apenas ilustrar o conceito químico que está sendo ensinado ou utilizar os temas ambientais como instrumentos de motivação são atitudes que não caracterizam EA nem enriquecem esse conceito.

4.4.3 Experiências vivenciadas envolvendo a questão ambiental

Questionamos os professores sobre algo que já tivessem feito e que estivesse relacionado à questão ambiental. Diante dessa questão, deparamos, na maioria das respostas, com a prática da EA de maneira muito pontual, eventual até, por assim dizer. A participação em projetos, feiras de ciências ou visitas foi o exemplo mais apontado pelos professores entrevistados, como mostram os relatos abaixo:

[...] Eu sempre desenvolvi muitas atividades na disciplina de ciências, com os pequenos. Mas agora te confesso que, pra trabalhar assim direto, olha, deve fazer uns três ou quatro anos que não trabalho mais nenhum projetinho de meio ambiente. [...] É, já faz uns três anos que na outra também a gente trabalhou a questão do lixo, mas era aquela coleta seletiva, e também vendia e trocava latinha, trocava o pet, a caixa de leite longa vida... toda a escola participava [...] (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

Ah, sim, nós trabalhamos com os alunos numa feira de ciências, alunos do fundamental, não da EJA, na época que o tema água era moda. O tratamento de água... Daí envolvia todas as situações, desde o tratamento de água em si até mata ciliar, da questão da cidade, rede de esgoto, tratamento de esgoto, abordamos tudo. [...] E também trabalhei... com a

EJA... não que seja especificamente, vamos dizer assim, o tema meio ambiente, mas eu fiz um projeto que era de metais pesados, que eu cultivei alface. [...]. E aí eu peguei uma solução com chumbo... não lembro que metais eu peguei, mas eram metais pesados, enfim, pequei na universidade, aí fiz várias concentrações, e tudo em triplicata. [...] Daí eu consegui associar os metais pesados, baterias de celular, pilhas, baterias, tudo, descarte como tinha que ser, características, doenças... (P03, 07 anos de experiência no ensino de química).

Aí, no estágio, eu trabalhei com meio ambiente. No estágio, eu trabalhei com meio ambiente. E: É?! Me conta como foi. P: Foi com uma das apostilas da professora [nome da professora]. Eu apliquei uma das apostilas dela, o módulo de equilíbrio químico com o tema meio ambiente. Trabalhei lá no [nome do colégio], com dois segundos anos, usei 10 aulas. E: E deu tudo certo? P: Deu, tem muitos exemplos que dá pra usar pra ensinar equilíbrio químico, usando o meio ambiente. E que está relacionado com os fatos do cotidiano e é mais fácil de compreender. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Química e meio ambiente? (Silêncio...) Não... Não me lembro de nada, não... Bom, que nós tivemos o ano passado, até é, o projeto da técnica, era sobre os resíduos, do laboratório, né. Então, foi trabalhado o ano todo, com todas as turmas, né, por exemplo, era sempre pedido pra, por exemplo, se eu tivesse lá água com açúcar, eles podiam jogar na pia, agora se fosse água com dicromato, ou água com qualquer outro produto, aí eles tinha que recolher, num vidro, aí a gente explicava o que ia ser feito, se ia destilar, evaporar, dava o destino. (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).

Em meio ambiente. Eu tenho uma colega minha, que ela, aprendeu fazer vaso, né, com caixa de leite longa vida, e daí eu ensinei meus alunos, [...] tem alunos, que eles começaram a fazer pra vender, e eu achei que sortiu bastante resultado. Assim foi, envolveu 5 aulas das minhas, que era na noite dela e minha, mas os alunos gostaram bastante, porque daí eles começaram a pensar que a partir dali dava pra reciclar outras coisas, fazer outros objetos, e foi, eu achei uma experiência muito legal. Essa parte de, foi colocado também que é, essa embalagem não pode ser jogada fora, quanto que ela estaria poluindo o meio ambiente, quanto tempo ia demorar pra se decompor, e ali ela é utilizada hoje, né, comentei assim, nas casas, né, como antitérmico... (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

O tratamento da água, né. Assim, com a EJA, como eu tô de manhã novamente lá, a gente sempre vai visitar a Sanepar. É pertinho, a gente faz uma visita assim, eu vou com eles. As turmas da noite eu já não tenho esse privilégio porque a Sanepar não atende à noite. Mas a gente vai, faz a visita, assiste à palestra que eles fazem, vamos conhecer como é feito o tratamento... Acho que esse é o que me veio à cabeça que a gente faz... (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

Com os relatos acima, é fácil perceber que os professores de química abordam as questões ambientais em momentos especiais, com características particulares que demandam atividades diferenciadas, como é o caso das feiras de ciências, dos projetos e das oficinas.

Nos relatos de P03, quando cita o experimento da alface, e de P06, quando trata da substituição dos reagentes, encontramos exemplos de abordagem das questões ambientais nas aulas ao longo do conteúdo químico desenvolvido. O exemplo de P03 é muito bom, pois aborda uma questão ambiental grave, rica em conteúdo químico. Já o exemplo de P06 caracteriza-se como algo um tanto pontual, pois se não houver uma discussão do porquê da substituição dos reagentes, não se pode chamar essa atividade de educação ambiental. Mas, considerando os princípios da Química Verde, esta já seria uma boa oportunidade para o professor estabelecer tal relação entre a química e o meio ambiente, sem destacar a primeira como um mal para o segundo.

Outros depoimentos, como os de P02 e P08, também revelam que a prática de relacionar o tema meio ambiente e as questões ambientais aos conteúdos químicos é uma prática pontual. Os trechos apresentados a seguir ressaltam apenas alguma atividade específica na qual o professor tenha tratado dessa temática.

[...] Com o meio ambiente eu já fiz... é... da parte de decomposição dos materiais... Tive uma prática que nós fizemos, e acabamos nem abrindo depois, mas na teoria nós trabalhamos todo o tempo de decomposição... a quantidade que cada ser humano produz diariamente de lixo em média, eles acabaram tomando nota disso... quanto que mais ou menos cada família produz... quanto que poderia ser reaproveitado, quanto que poderia ser reciclado, quanto que poderia ser compostado... Então, isso foi um dos trabalhos que eu lembro que eu fiz com eles. Acabou que a parte prática acabou ficando a desejar, mas na teoria nós concluímos o trabalho. (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

Eu já fiz uma aula prática de laboratório de chuva ácida. E: E como foi? Ah, é uma praticazinha que a gente faz e dentro de um vidro simples assim, coloca na tampinha lá, tem todo o procedimento. E: A do enxofre? Isso. [...]. E: E fora aula de laboratório, tem alguma experiência? Não. Nunca fiz. Nada. (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

Atividades pontuais como visitas e projetos sem continuidade são características de uma EA Convencional (LOUREIRO e LIMA, 2004), Conservadora (GUIMARÃES, 2004) ou Conservacionista (BRÜGGER, 2004), ou mesmo de um adestramento, como diria Brügger (2004), pois não propiciam uma mudança de pensamentos e ações; apenas conduzem os estudantes à reprodução de habilidades técnicas.

Os professores, ao relatarem a atividade desenvolvida, revelaram-nos também que nada além daquilo havia sido trabalhado. Nenhum professor fala em questionar a mudança de atitude, por exemplo, a respeito do descarte dos resíduos; apenas dizem que isso foi desenvolvido com os alunos. Também não nos detalharam a respeito do tipo de material com o qual haviam trabalhado, e não porque não tivessem sido especificamente questionados quanto a isso, e sim porque a metodologia não havia sido desenvolvida com o uso de textos de jornais e revistas, por exemplo, ou com grandes discussões a respeito das questões econômicas, sociais e políticas envolvidas.

Talvez, o exemplo descrito no depoimento de P10 seja o que tenha surtido maior efeito em termos de EA, pois, segundo o professor, a partir daquela atividade, os alunos mudaram de atitude perante o descarte daquele determinado material, fazendo disso uma atividade rentável. Obviamente, se não houver reflexão sobre essa mudança de atitude, também não haverá EA, mas já podemos observar certos indicativos desta.

4.4.4 EA permeando o desenvolvimento dos conceitos químicos

Alguns professores afirmaram trabalhar os temas ambientais durante o desenvolvimento do conteúdo químico, fato que, ao primeiro olhar, pode significar uma EA constante. Porém, veremos que, quando o professor assume a postura de trabalhar o tema apenas quando o conteúdo permite, pode não haver nenhuma outra preocupação, a não ser a de exemplificar o conhecimento químico.

[...] Então têm vários conceitos ali que, no final, por mais que você não consiga relacionar, você começa a falar dos resíduos: “onde você vai descartar isso?”, “que tipo de resíduo você gerou?”, “e se você tivesse trabalhado com um volume menor?”. Tudo você consegue trabalhar com química e com meio ambiente. [...] **E: E além dos experimentos, me conta algo que você já tenha feito com seus alunos.** (Silêncio...) *Eu acho que assim... a gente fala da parte de... eu fiz discussões já de... teve um acidente lá com um tipo de ácido: “o que vocês acham que deve é feito?”, “por que... vocês iam jogar água? Com o caminhão de bombeiro...”, “ah... não”, “o que a gente pode jogar, então?”, “ah, uma base”, “que base?”, “como é que a gente vai conseguir uma base barata, rápida, em grande em quantidade... pra isolar a área, pra não ter problema”? Então, assim, este tipo de discussão assim que eu trago. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).*

Tá... Deixa eu lembrar... (Silêncio...) mais o trabalho com exemplos. Laboratório, as aulas práticas, mas são mais... tradicionais, não tem muita

coisa a ver com o meio ambiente. Eu trabalho mais assim com exemplos. Como exercícios que relacionam meio ambiente e alguma atividade... (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Na verdade, o que eu faço, é... Procuro trabalhar dentro da aula, né [...] o que eu tenho proposto pra este ano, e eu vou fazer com minhas turmas de química, e chama Visita Nada Ecológica. Então, foi uma aula que eu organizei e eu escolhi o título dessa forma, porque é uma visita ao tratamento de água, ao tratamento de lixo e ao tratamento de esgoto. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Vamos pegar aquele que eu já trabalhei com os alunos que envolveu meio ambiente lá: peguei o esquema da Sanepar²⁵. [...] E tentei trabalhando as fórmulas, os nomes, os nomes comerciais... né, e isso que eu peguei só um temazinho assim com eles. E nós trabalhamos 8 aulas, 8, com esses conteúdos, usando a tabela periódica, cátions e ânions, nomenclatura, pesquisas, vídeos... (P09, 30 anos de experiência no ensino de química).

Nos trechos destacados, o que caracteriza a EA no decorrer do desenvolvimento do conteúdo químico são os exemplos apresentados e exercícios discutidos com os alunos. Aqueles professores que associam questões ambientais aos conteúdos químicos desenvolvidos em aula vão além daqueles que só conseguem trabalhar em momentos específicos, como feiras de ciências ou projetos. Somente o entrevistado P07 afirmou trabalhar dessa forma, porém só mencionou algumas visitas que pretende realizar com seus alunos. Há que se ressaltar que essa maneira de abordar as questões ambientais, ou seja, apenas quando o conteúdo permite e, ainda, apenas com exemplos do conceito a ser desenvolvido pode não caracterizar EA. Como foi dito pelos professores, pouca coisa além do conteúdo químico é trabalhada nesses exemplos. Sendo assim, novamente esbarramos em um ensino com características conteudistas e de uma EA Convencional, que apenas aponta as questões ambientais, mas não as desenvolve nem as problematiza (LIMA, 2004).

4.4.5 Menção a aspectos sociais, políticos e/ou econômicos

Alguns dos professores entrevistados colocam em evidência, além dos conceitos químicos, fatores sociais, políticos e/ou econômicos, quando relacionam o tema ambiente em suas aulas, como se pode perceber nos relatos abaixo:

[...] eu passo exemplos assim [...] eles começam a fazer perguntas também, eles visualizam assim do dia-a-dia e que buscam o conhecimento, entender aquela informação: “ah porque que a sacola é biodegradável?” e aí você

²⁵ Empresa responsável pelo tratamento de água e esgoto no Paraná.

começa a explicar que tem uma velocidade de decomposição mais rápida e tal, e aí eles começam a perguntar porque não se utiliza muito mais, e aí você fala dos custos, que isso é muito mais caro: “ah, se você fosse comprar uma bolacha que o pacote fosse biodegradável e fosse 3 reais esse pacote... o que vocês iriam...” aí, eles param e pensam: “ah, com certeza, o de 1 real” aí, eles começam a pensar realmente, eu digo: “olha, existem vários estudos tentando melhorar o preço e tal, deixá-lo mais baixo pra conseguir aplicar”. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Toda essa parte ali de, no caso quando você vai trabalhar na parte de, a gente comenta, né, quando a gente vai no mercado, porque é que hoje tem mercado que tá fornecendo sacolas de tecido, né, daí eu comento: “lembram que antigamente eles levavam a estopa de casa pra pegar o arroz, não tinha toda aquela parte de sacola, sacola”. Então a parte de... Eu comento um pouco da parte econômica também, assim, né. E também de esgotamento. Porque eu me preocupo bastante trabalhar dos minerais, quanto tempo que vai... Esgotamento de recursos... Coloco um pouco de economia, um pouco de esgotamento [...]. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

Questão ética, política... E são os fatores que vão poder fazer a mudança. Só o conhecimento químico não adianta. [...] só a química por si só... eu sei, ó: “tal gás eu não posso emitir porque vai absorver energia e vai aumentar a temperatura...” “e o que que eu posso fazer? Não posso fazer nada”, “opa, beleza”. Agora, amanhã ou depois a ética: “eu aprendi. Eu sei o que é certo e eu sei o que é errado, eu sei os caminhos que eu posso usar pra fazer isso”. A questão econômica. [...] Aí o cara tem uma suinocultura, aí você fala pra ele, na sala de aula, na aula de química: “ó, você tem os resíduos lá, e se você pensar administrar eles, fazer o saneamento na propriedade rural, então você vai melhorar o meio ambiente, você vai gerar um combustível...”. [...] você pode gerar energia elétrica, você pode vender pra concessionária local, você pode tá, gerando renda. Então, tem um monte de coisa e tu tem que dar essa visão pra ele. Só a química ele... “Tá, e o que eu ganho com isso?”. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

A utilização de temas sociais como o meio ambiente, relacionando-os aos aspectos políticos e econômicos, é uma característica do ensino para a formação do cidadão (SANTOS e SCHNETZLER, 2003). Mesmo sem assumir essa postura de mudança em relação ao ensino tradicional de química, esses professores já demonstram certa tendência a abandonar o conteudismo, justificado por si mesmo, ao abordarem tais aspectos em suas aulas.

4.4.6 Busca pela conscientização dos alunos, enfatizando uma mudança de comportamento

A maioria dos professores entrevistados busca a conscientização dos alunos, no sentido de fazê-los refletir sobre uma mudança de comportamento.

[...] Conscientização. É o que eu começo... Quando eu falo de lixo, eu já falei pra eles assim: “quando você joga o teu lixo, fecha tua sacolinha de lixo ali, joga na lixeira, leva pro caminhão coletar, a grande maioria pensa: meu problema tá resolvido, e na verdade, tá começando uma etapa, pra onde está indo esse lixo, será que realmente eu precisaria ter gerado toda aquela quantidade de lixo, não poderia ter melhorado, não poderia ter separado o orgânico pra ser jogado no meu quintal, não precisar ocupar um volume”. Então, conscientização. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Eu trabalho dentro da parte da ética, de consumo consciente, [...] Então, por exemplo, é difícil... até pra mim... quando eu vou escolher um pacote de bolacha, eu escolho a que, além do pacotão, tá embalada em vários pacotinhos (risos). Porque eu acho mais prático. Mas eu tento entender e tento ensinar que esse é o errado, e não o certo, porque, ao invés de eu ter um pacotão de lixo, eu vou ter o pacotão e vários pacotinhos de lixo (risos). (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Bom, aí vem a postura, consciência. Eu nem chamo mais conscientização, eu já usei muito essa palavra, agora eu chamo mudança de hábito. Pra mim, é mudança de hábito. Não tem que conscientizar. Vamos pegar só um tema bem fácil, o que ele faz com o lixo em casa, o tempo que ele demora pra tomar banho. É... as coisas que ele compra, se ele compra pela mídia, se ele pensa é... no lixo que ele produz. Sabe, coisinhas simples, não peça pra ele mudar o planeta. [...] (P09, 30 anos de experiência no ensino de química).

Esse tipo de preocupação dos professores reflete a maneira pela qual o tema meio ambiente foi incorporado à educação formal. Nas palavras de Enrique Leff, essa incorporação:

[...] limitou-se em grande parte a internalizar os valores de conservação da natureza; os princípios do ambientalismo incorporaram-se através de uma visão das inter-relações dos sistemas ecológicos e sociais, para destacar alguns dos problemas mais visíveis da degradação ambiental, como a contaminação dos recursos naturais e serviços ecológicos, o manejo do lixo e a deposição de dejetos industriais. [...] reduziu-se a incorporação de uma ‘consciência ecológica’ no currículo tradicional (LEFF, 2005, p. 243).

Dessa forma, concordamos com Sato (2001), ao ressaltar que ninguém conscientiza ninguém; não há como dar consciência a alguém, pois cada grupo social vivencia e constrói sua representação e, conseqüentemente, seus valores. Assim, este *conscientizar* que os professores mencionam não pode ser entendido como a simples adoção de um discurso, acriticamente.

4.4.7 Tópicos de conteúdos

No decorrer de cada entrevista, os professores citaram vários conteúdos da disciplina de química que permitem uma abordagem das questões ambientais, conforme indicam as falas apresentadas abaixo:

É... Eu estou trabalhando... toda a história da química eu estou relacionando com a indústria química também, então são temas que se encaixam... O avanço, o que houve na química, o desenvolvimento... do urânio... eu já estou trazendo a radioatividade... A radioatividade eu já começo a trabalhar com eles, a questão da contaminação radioativa, trabalhando a estrutura da matéria, prótons... Então, eu trabalho sobre esta questão da radioatividade, junto, alertando sobre os problemas do uso dos metais radioativos aí, como o plutônio, o urânio... Isso vem sendo feito. Alguns acidentes nucleares também eu falo... (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

[...] Foi possível trabalhar tabela periódica, propriedades dos elementos químicos, características deles, aí todos os conceitos... [...] Aí dei textos... exemplos lá do Césio 137. Então assim, dava para trabalhar muita coisa, porque tinha muitos exemplos, muitas questões que... Meu Deus... era fantástico. Elementos radioativos... Tudo... Dava para trabalhar emissões de radiação alfa, beta e gama. (P03, 07 anos de experiência no ensino de química).

[...] quando você fala, por exemplo, de uma reação reversível e irreversível, quando você fala do lixo: “o lixo quando ele se decompõe ele volta a ser o resto de alimento que ele era?”, “não, não volta”, então ele consegue relacionar, é mais prático pra ele, porque está no dia-a-dia dele, tem a ver com o cotidiano. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Ai (suspiro) tem lá primeiro ano, tabela periódica, por exemplo, origem dos elementos, aí, tem que relacionar com o meio ambiente. Reações, funções inorgânicas, tem como relacionar como meio ambiente. Segundo ano, equilíbrio químico, cinética... No terceiro ano também, só tá um pouco mais limitado pelas funções orgânicas... Mas dá, sim. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

*Também no segundo ano que a gente tá falando de combustível, né, porque esse livro que a gente tem agora então traz muito, e no segundo ano, eu estou entrando em termoquímica, e antes de termoquímica, ele traz vários textos de combustíveis, de petróleo, o poder energético de cada um, porque a gasolina rende mais que o álcool... [...] **E: E aí você relaciona com os conceitos ou fica na discussão?** Não, não, aí eu já puxo a parte da energia, termoquímica, “gerando energia pra quê?” [...] Aí já tem um que entende mais, por exemplo, de motor de carro, daí ele já vai explicar que jeito que funciona lá a partida, a faísca, o breque e etc. então é interessante, eles participam mais do que, por exemplo, se eu só entrar direto na termoquímica, nas reações, né. (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).*

Quando a gente fala... quando eu trabalho, por exemplo, no terceiro ano, a gente trabalha o petróleo, daí a gente fala de derramamento de petróleo, daí a gente fala, é... de combustível, e aí a gente fala da poluição que provoca esse combustível, a queima desse combustível. É... no primeiro ano, quando eu trabalho com óxidos, né, o gás carbônico e todos os outros óxidos, é... Esses dois conteúdos principalmente. (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

[...] Pega os fosforatos, pega do fósforo, pega do chumbo, pega da gasolina, da própria destilação, os nomes químicos que existem no comércio, e aquilo que se usa no dia-a-dia, os desastres ambientais, o petróleo... Meu Deus do céu, você deita e rola, [...]. (P09, 30 anos de experiência no ensino de química).

[...] Que nem lá, tão vendo soluções e né “o que acontece quando você coloca um, por exemplo, um inseticida no solo, que vai acabar poluindo o solo, a água vai diluir, né, a chuva vai diluir, vai acabar na água, vai misturar...”, daí, pra trabalhar ali, sim, você diz: “ah vai alterar o pH da água” porque daí eles já viram. Quando eles já viram... Depende do aluno, tá. Por exemplo, assim, o texto, o Química e Sociedade pra trabalhar elemento químico, ele trabalha química na agricultura é muito interessante. Os componentes do solo... e ali tu vai colocando, né, depende da região tem um tipo de solo, outra região, outro tipo de mineral que tá dissolvido, outro tipo daquela água, como é que vai ser, aí você vai falar de elemento químico e tipo de solo, é legal. É bem legal, eles gostam assim. Ano passado eu trabalhei quase só assim, elemento químico (risos), esse ano eu não cheguei lá ainda... Mas é interessante. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

[...] quando fala em aquecimento global, por exemplo, “ah, aquecimento global”, tá o que que é, o que que é. É bom, é ruim? E na verdade, é um negócio natural, e é bom pra Terra. O problema é a quantidade, então, a camadinha lá de gases do efeito estufa, eu faço uma analogia com um cobertorzinho, né, que quando você se tapa de noite, coloca um lençolzinho, o que gera calor é o teu corpo, o lençol ele não deixa perder esse calor. E aí, em dia quente, você se tapar de cobertor, né, você vai gerar calor e ele vai isolar mais ainda. É o que tá acontecendo. E aí a característica de alguns dos gases conseguem absorver energia em determinada frequência, que é o caso dos gases do efeito estufa. Que eles absorvem energia na frequência do infravermelho, né. Então alguns desses. [...] E aí, tu pegar e ensinar pra eles, tu dá aula, de novo lá, a questão de chuva ácida, você pode tá trabalhando a questão de ácidos... Aí, tu tem os gases dissolvidos... Como é que tudo ocorre, tu acaba ensinando pra eles o que são esses fenômenos, chuva ácida, também é normal, toda chuva é ácida, mas em função do aumento da concentração de alguns dos gases, vai aumentar a acidez, e aí os problemas pra nossa região, então você vai ter a chuva ácida, você vai alterar pH do solo, nossa vocação é agrícola, então se você alterar o pH do solo você vai alterar a disponibilidade de nutrientes no solo. Então, alguns que eram pra tá disponíveis não vão tá e outros que não eram pra tá, vão tá. E alguns deles são tóxicos, e aí tu começa... E aí, qualidade de água... Efeito estufa, faz a mesma coisa. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

Com os exemplos destacados, é possível perceber que é do conhecimento desses professores que se estabelece a relação entre os conceitos químicos e as questões ambientais. Consideramos isso um aspecto positivo do trabalho do professor, pois ele sabe identificar os pontos nos quais é possível a abordagem ambiental, almejada nesta pesquisa, e isso se caracteriza como uma vantagem para ele, ao elaborar suas aulas. Entretanto, salientamos que, mais importante do que visualizar os conceitos químicos possíveis de serem relacionados às questões ambientais, é saber escolher a metodologia adequada para trabalhar essas questões. Vaitsman e Vaitsman (2006) indicam a contextualização como a metodologia ideal para abordar as questões ambientais nas aulas de química e apresentam uma série de atividades que a possibilitam. Segundo os autores,

A metodologia sugerida para a contextualização do ensino de Química permite a construção de conceitos fundamentais através da leitura de textos sobre impactos ambientais regionais e globais os quais podem ser adaptados a ampliados pelo educador para outras situações que agredam o meio ambiente (VAITSMAN e VAITSMAN, p. 15, 2006).

4.4.8 Atitudes perante o meio ambiente

Podemos perceber que alguns professores, ao comentarem sobre a importância do meio ambiente, ressaltam o fator destruição, apontando o homem como grande agente destruidor, na maioria dos casos. Além de objetivarem a conscientização dos alunos, tais professores buscam o estabelecimento de um entendimento do todo, ou seja, de uma visão global e não pontual dos problemas.

O que eu desejo é despertar nos meus alunos um entendimento maior, o que ocorre no planeta, o que ocorre com a vida [...] que, pelo menos, alguns não continuem perpetuando este mal, que lentamente comece a transformação pelo nosso estudante, do planeta. Se cada um fizer um pouquinho [...]. Então eu gostaria que os alunos percebessem... é... comessem aqui a perceber... a destruição que nós estamos causando no planeta. Vamos divulgar pra mais pessoas, dessa forma, trabalhando com os alunos, a conscientização, de um melhor aproveitamento dos recursos do planeta. (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

Olha, o que eu espero é poder conscientizar eles um pouquinho, né, da importância de tudo isso. [...]. No caso do lixo, eu sei que se eu separar o meu lixo, eu não vou fazer grande diferença nesse Brasil imenso, né, só que... eu vou estar ajudando; pelo menos, a minha consciência vai estar limpa, né? (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).

Relacionar com o conteúdo teórico e despertar também pra eles aquela consciência de que nós podemos fazer alguma coisa, né, podemos contribuir com o meio ambiente. Não é só porque, “dê-le” jogar o papelzinho de bala no chão “ah, só eu que vou jogar”, mas se todos tiverem consciência de não fazer isso dali, de não jogar o papelzinho, o crescimento, a conservação do meio ambiente vai ser grande. Então, além de relacionar o conteúdo, também despertar neles a consciência de que nós devemos fazer algo pra contribuir, né. (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

Nas falas dos professores, identificamos algumas atitudes favoráveis ao meio ambiente, ou seja, uma “[...] tendência a querer atuar de uma forma determinada diante de um tipo de situação [...]” (TOMAZELLO e FERREIRA, 2001, p. 199). Porém, isso não significa que os professores possuam comportamentos e hábitos responsáveis em relação ao meio ambiente, ou mesmo à educação ambiental. Por comportamento, entende-se a ação concreta (TOMAZELLO e FERREIRA, 2001); entretanto, nas falas dos professores, não conseguimos observar nada de concreto, no que tange ao meio ambiente e à educação ambiental. O que se percebe são apontamentos que tendem a certa preocupação com o meio ambiente e à sua conservação. Tais aspectos identificam uma EA Convencional (LOUREIRO e LIMA, 2004), Conservadora (GUIMARÃES, 2004) ou Conservacionista (BRÜGGER, 2004), baseada na conservação dos recursos e em pequenas atitudes individuais (LOUREIRO, 2004).

4.4.9 O tema lixo nas aulas de química

Questionamos os professores sobre como trabalhariam o tema lixo em suas aulas de química, e deparamo-nos com várias possibilidades apontadas por eles. A intenção, neste momento, não é listar os possíveis conteúdos envolvidos no tema, e sim discutir a maneira pela qual os professores fazem uso desse tema, rico em aspectos sociais, políticos e econômicos, além de possibilitar a associação com diversos conceitos químicos. Trata-se de um exemplo perfeito para ensinar química, utilizando um tema que permite um enfoque CTSA ao longo de todo o trabalho. Entretanto, enquanto alguns professores dizem trabalhar com informações do dia-a-dia dos alunos, como, por exemplo, o uso de produtos biodegradáveis, como P04, outros optam por desenvolver o tema apenas se este caracterizar um projeto ou algo semelhante, como é o caso de P01. Isso sem falar nos relatos nos quais apenas alguns aspectos do tema lixo são desenvolvidos, como, por exemplo, o tempo de degradação dos materiais. Relatos de alguns professores encontram-se destacados abaixo:

Olha, eu acho que se fosse feito um projeto na escola, daí sim, eu acredito, e investigar assim diretamente, e produzir um material direcionado. Mas do contrário, acho que se não é um projeto específico, a gente trabalha com textos, com reportagens, com uma apresentação de trabalho, ou comum trabalho entregue apenas teórico, mas não ia ficar tabulando ou encontrando dados. Eu acho que duas aulas de química é muito pouco pra ainda... focar um assunto que o aluno... Poxa, se ele vai pesquisar a questão do lixo, ele vai levar tempo, ele vai trazer dados, vai tabular... (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

Bem, o que a gente pode fazer é... fazer um trabalho de pesquisa bibliográfica inicialmente, depois a gente pode desenvolver algumas práticas com os alunos, a gente pode trabalhar dessa forma... (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

Olha, até agora, eu passo exemplos assim, ou trago alguma coisa na sala de aula para eles relacionarem, mas mais assim, ah, fiz perguntas do tipo: “você conhece o lixo da cidade?”, “você tem noção de para onde vai o lixo, tem noção de como... já viram a decomposição de algum material orgânico, tipo casca de laranja?”, “e a decomposição de um plástico?”, “o que vocês conseguiram ver, qual a diferença? Quem demora mais?” Aí eles começam com perguntas: “ah, por que agora tão usando sacolas biodegradáveis?” “e qual é a diferença?” então eles começam a fazer perguntas também, eles visualizam assim do dia-a-dia e que buscam o conhecimento, entender aquela informação: “ah, por que que a sacola é biodegradável?” e aí você começa a explicar que tem uma velocidade de decomposição mais rápida e tal, e aí eles começam a perguntar por que não se utiliza muito mais, e aí você fala dos custos, que isso é muito mais caro: “ah, se você fosse comprar uma bolacha que o pacote fosse biodegradável e fosse 3 reais esse pacote... o que vocês iriam...” aí eles param e pensam: “ah, com certeza, o de 1 real” aí eles começam a pensar realmente, eu digo: “olha, existem vários estudos tentando melhorar o preço e tal, deixá-lo mais baixo pra conseguir aplicar”. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

*Tá. Combustão, na questão do gás carbônico. Aquecimento global. A questão de... de polímeros, é os plásticos... é a quantidade de lixo que a gente produz. Esses seriam os exemplos assim que eu tenho. Eu acho. **E: E como você faria em sala pra trabalhar estes temas?** **P:** Ah, sei lá, eu acho que daria pra trazer frascos e ver os vários tipos de plásticos que tem... E... A quantidade que ia demorar na degradação... Eu acho que esse tipo de coisa daria pra fazer... (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).*

[...] Eu poderia trabalhar a parte de química orgânica, pegar a parte de polímeros, segregar, diferenciar eles, pegar vários, imagina, dentro da química orgânica tô estudando polímeros lá, reação de polimerização ou alguma coisa, e aí, conforme esses polímeros, eles têm propriedades diferentes, então lá no lixo eu consigo segregar e eu consigo identificar cada um deles, por diferença de densidade, eu posso ir pro laboratório, posso propor uma prática e tá fazendo isso. E aí, tem tanta coisa no lixo que, na verdade, se tu pegar o lixo, tu dá o curso inteiro de química (risos). O que tu pensar tem no lixo. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

Uma pesquisa primeiro, o que é os metais pesados, questão, né, de ser cumulativa ao organismo, de que forma chega até o homem, né, e a

importância de separar as pilhas, as baterias, pra que elas não cheguem até o meio ambiente, caindo lá na cadeia alimentar chegando até nós. Então uma pesquisa, sei lá, um texto com questões, pra ele fazer em cima do texto, discute, faz um debate, poderia resolver questões... (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

Boa parte dos professores entrevistados consegue visualizar os conteúdos que se relacionam com o tema lixo, porém esse detalhe não é o nosso ponto de análise, até porque os livros didáticos já trazem o tema lixo associado a alguns conceitos químicos. O que buscamos identificar é a maneira pela qual fazem isso, com que intenção utilizam o tema e quais aspectos são abordados com os alunos, ao desenvolverem o tema. Para nós, o mais importante não é indicar para o aluno que o conteúdo químico *separação de misturas*, por exemplo, pode ser desenvolvido dentro do tema lixo, mas sim mostrar-lhe os aspectos sociais envolvidos no sistema de recolhimento do lixo que produzimos e que pode ser separado para gerar um processo de degradação mais eficaz, ou focalizar o valor econômico do lixo que jogamos fora e que algumas pessoas transformam em fonte de renda familiar, ou enfocar o consumo exacerbado de produtos descartáveis, ou ainda o perigo de descartar pilhas ou baterias no lixo comum, tal como destacado por P12. O desenvolvimento desses aspectos na prática pedagógica possibilita aos alunos refletirem sobre seu comportamento e sua realidade, objetivando, assim, uma mudança de postura que pode resultar em ações responsáveis perante tais questões.

Vale ressaltar ainda que esse tema é desenvolvido ao longo de toda a Unidade 1 (composta de 3 capítulos) no livro *Química e Sociedade*, adotado como livro texto por 8 (oito) dos 13 (treze) professores entrevistados. Entretanto, nenhum deles destaca a maneira pela qual o livro apresenta o tema lixo para desenvolver os conceitos químicos. Assim, ou o professor não faz uso do livro que possui, ou simplesmente ignora toda a problemática envolvida nesse tema, que está muito bem elaborada no livro e que, em nossa opinião, é de fácil desenvolvimento com os alunos.

O tema lixo foi por nós questionado porque o consideramos um ótimo exemplo de como desenvolver conceitos químicos, tratando de um assunto de grande relevância social e que caracteriza um problema ambiental. Dessa forma, salientamos o que Vaitsman e Vaitsman (2006) argumentam sobre o tema lixo nas aulas de química:

O lixo, por exemplo, constitui um tema amplo e rico em assuntos para discussão em sala de aula e, além de contextualizar conteúdos específicos de Química, permite promover e implementar projetos interdisciplinares com temas de natureza social tais como a coleta seletiva e reciclagem, com apoio de associações comunitárias e ambientalistas [...] (p. 16).

4.5 CATEGORIA 5: OBSTÁCULOS PARA A ABORDAGEM DE TEMAS SOCIAIS COMO O MEIO AMBIENTE

Esta categoria coloca em destaque os principais obstáculos para uma abordagem de temas sociais como o meio ambiente nas aulas de química. Dentre esses obstáculos, alguns são apontados diretamente pelo professor, outros foram identificados nas entrelinhas de suas falas, de suas opiniões a respeito do seu trabalho. As subcategorias e as de unidades de análise estão expostos no quadro 8, a seguir:

Quadro 8 - Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação aos obstáculos para a abordagem de temas sociais como o meio ambiente

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
4.5 – OBSTÁCULOS PARA A ABORDAGEM DE TEMAS SOCIAIS COMO O MEIO AMBIENTE	4.5.1 Falta de tempo	P04-Q5-Q8, P05-Q12, P07-Q10
	4.5.2 Prioridade ao conteúdo	P03-Q4, P05-Q6, P06-Q3-Q8, P08-Q3, P12-Q10, P13-Q6
	4.5.3 Trabalho individual	P08-Q8-Q11, P10-Q9, P11-Q9
	4.5.4 Transferência de responsabilidade a outras disciplinas	P01-Q4, P02-Q10
	4.5.5 Desconhecimento ou pouco conhecimento do termo “Química Verde”	P01-Q10, P04-Q10, P05-Q10, P06-Q10, P07-Q10
	4.5.6 Necessidade de uma disciplina específica	P07-Q6
	4.5.7 A seleção de conteúdos e o livro didático	P01-Q3, P04-Q5, P06-Q5, P7-Q3, P08-Q8, P09-Q5

4.5.1 Falta de tempo

A maior parte dos professores entrevistados enfatizou, em vários momentos, que a falta de tempo é um fator que limita consideravelmente seu trabalho, referindo-se tanto à falta de tempo para o preparo de suas aulas, como à carga horária que a disciplina de química possui no currículo escolar. Para os professores, algumas estratégias de ensino, como as discussões em sala e, até mesmo, as aulas de laboratório são condicionadas à quantidade de aulas, fazendo com que estas sejam trabalhadas de maneira superficial ou simplesmente não utilizadas.

[...] Eu acho que assim, a dificuldade hoje é tempo para você montar suas aulas, se houvesse mais tempo [...] eu trabalho só dando aula à noite, eu tenho 4 horas/atividade, não dá uma noite completa. Então eu tenho 4 horas/atividade por semana, preciso preparar aula, corrigir trabalho. Como eu dou muito trabalho, eu tenho muito pra corrigir e eu não gosto de corrigir durante a aula, sabe, porque durante a aula o aluno está ali, se você passou alguma atividade, ele vai vir tirar dúvida com você e então você tem que estar disponível pra isso. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Seria muito melhor o meu trabalho se eu tivesse mais tempo pra preparar bem uma aula. A falta de tempo pra se dedicar só a isso prejudica muito. Às vezes, você deixa de fazer melhor a aula porque não sobra tempo pra preparar, né. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Assim, eu tenho muito tempo em sala de aula e eu tenho muita vontade preparar aula melhor, mas eu não consigo, eu não dou conta de fazer isso. Então fica a desejar por isso, né, porque eu gosto de usar os recursos, né, mas eu não tenho tempo pra elaborar as aulas, e isso fica meio, meio a desejar por causa do tempo, né. As aulas práticas e tudo mais. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

A falta de tempo, assim como as demais dificuldades e os obstáculos apontados pelos professores são resultados também encontrados por Chaves e Farias (2005). Trata-se das más condições de trabalho, que dizem respeito não apenas às condições relativas à estrutura física das escolas e às de formação dos professores, mas também àquelas relacionadas ao sistema de ensino do país e, em específico, do estado do Paraná, como, por exemplo, a organização curricular.

Porém, aliado às questões organizacionais relacionadas à estrutura da disciplina de química nos programas de ensino, há um problema ligado diretamente ao professor: suas prioridades de ensino. Se a prioridade foi cumprir a lista de conteúdos, não haverá tempo para abordagens

diferenciadas. Dessa forma, o sistema de ensino, em toda a sua complexidade, depende de todos estes fatores inter-relacionados: políticos, estruturais e formativos.

4.5.2 Prioridade ao conteúdo

Dentre alguns dos obstáculos que emergiram do conteúdo das entrevistas, o privilégio pelos conteúdos da disciplina de química foi um dos de maior destaque. Os professores assumem posturas conteudistas em vários momentos, tanto para definir sua prática quanto para justificar a ausência de temas sociais ou aspectos relacionados à ciência e à tecnologia. Justificam essa postura com a preocupação de preparar o aluno para o vestibular, com a quantidade de conteúdo proposta no currículo de química.

[...] Então ele tem que ter a fundamentação teórica, precisa ter um embasamento teórico específico, o conceitual, senão não tem um problema que ele vai resolver... fica assim, fica vago, ele pode ter uma ideia, uma ideia ampla, mas não que solucione o problema. Ele vai precisar de alguém pra resolver o problema porque ele não vai ter condição de resolver. (P03, 07 anos de experiência no ensino de química).

[...] se ele não souber o conteúdo, como que aquilo funciona, ele não vai entender a questão. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Pena que a gente não pode fugir do conteúdo mesmo [...]. Que o currículo assim, é extenso, e o número de aulas é muito curto. Então, você tem que dar uma visão de tudo e, às vezes, você acaba ou tirando uma aula de laboratório, ou não deixando eles apresentarem um seminário, não fazendo uma gincana, não fazendo um projeto, por isso: tem que chegar e vencer o conteúdo. (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).

[...] ou você se preocupa em ensinar conceitos químicos, pra talvez o aluno ter condições de, por ele mesmo, chegar a determinadas conclusões a respeito disso, ou então você fica só na parte do meio ambiente mesmo. E aí a química, os conceitos básicos da química ficam de lado. (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

[...] é mais conteudista mesmo. Eu tenho que enfocar, além do meio ambiente, da tecnologia, da sociedade, o conteúdo. Lá eu não posso simplesmente trabalhar só com o cotidiano deles. Porque daí eu vou tá fazendo o quê: aqueles alunos que vão se preparar pro vestibular... vão se... porque o vestibular, ele pode até pedir questões relacionadas com o cotidiano e tudo, mas tem as questões conteudistas também. [...]. (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

Na verdade, eu estou ensinando química, e não meio ambiente. Só que eu uso o meio ambiente como um recurso pra ensinar química, em certos tópicos, nem todos. (P13, 08 anos de experiência no ensino de química).

Infelizmente, essa não é uma postura que tornará útil o ensino de química nem fará presente os conceitos químicos no cotidiano das pessoas, tampouco fará dos alunos cidadãos críticos e informados. A preferência pela abordagem total ou quase total da enorme lista de conteúdos dos programas curriculares em nada contribui para a formação do cidadão e nem mesmo para a vida desse cidadão. Como destacam Santos e Schnetzler (2005, p. 49), “certamente, para um cidadão viver melhor na sociedade, não precisa ter conhecimentos tão específicos de química, como classificar e nomear as substâncias utilizadas no dia-a-dia”. O ensino dos conceitos químicos deve ser visto como uma maneira de possibilitar aos alunos uma melhora na sua vida, na sua capacidade de julgamento, de discernimento, e não como simples repasse de informações com alto teor técnico e sistematizado, que “servem apenas como *ornamento cultural*, para que sejamos chamados de letrados em ciências [...]” (SANTOS e SCHNETZLER, 2005, p. 49).

4.5.3 Trabalho Individual

Alguns dos professores entrevistados ressaltam que uma grande dificuldade em realizar um trabalho diferenciado na escola é o sistema escolar, principalmente pelo fato de eles estarem sozinhos na escola, no sentido de não terem colegas da mesma área, por ser pequena a carga horária da disciplina de química, ou se a escola é grande, isso se deve ao fato de os professores nem conhecerem os colegas, pois os horários não permitem esse entrosamento. Essa falta de entrosamento entre os professores da área, independentemente da escola de atuação, impossibilita a organização de um trabalho conjunto. Isso fica claro nos seguintes relatos:

[...] eu acho que falta um entrosamento maior entre os professores, pra gente tomar a decisão do que realmente trabalhar. Então vamos todos trabalhar em cima disto. Ai, parece que você fica mais escorada. Tem com quem trocar ideia. Mas você fala com um professor, ele trabalha assim, você fala como outro professor, ele prioriza outra coisa, então eu acho que falta essa união. [...] eu acho que tem que ter mais de uma cabeça pensando. Por isso que eu acho que falta reunião. Falta a gente ver como trabalhar tal conteúdo, relacionar com o que, de que maneira, como que dá pra fechar, englobar tudo isso. Esse tipo de coisa. (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

Sabe onde é a dificuldade dos professores de química: geralmente nós somos sozinhos nas escolas, porque tem pouca aula e nem dá padrão, e a gente tem que pegar muita escola. Que nem eu: tenho cinco escolas. Então é difícil fazer... assim é... geralmente, você acaba se ligando mais numa escola. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

[...] a própria maneira que... que... que a gente trabalha, né, às vezes tu tá dando aula aqui, tem aula no outro colégio, e no outro colégio... e tem professor que nem me conhece. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

As condições de trabalho dos professores da rede pública de nosso país realmente necessitam de melhoras significativas. Maldaner (2003, p. 223) faz referência a essas questões:

Dedicação exclusiva dos professores a uma única escola, horários planejados para estudos dos professores em ambientes com as condições para tal, acesso à moderna tecnologia educacional, salas-ambientes para o bom desenvolvimento das aulas em todas as matérias, bibliotecas atualizadas e compatíveis com as necessidades dos professores e alunos para as atuais exigências educacionais, possibilidade concreta e permanente para a participação em eventos de formação continuada, salários compatíveis com a importância do educador para a recriação cultural junto às novas gerações, etc., são condições mínimas que os professores necessitam e buscam para melhorar o seu exercício profissional.

Na verdade, essas são exigências recorrentes e caracterizam condições mínimas de um bom trabalho (mesmo sem garanti-lo); sendo assim, nada podemos fazer, além de concordar que o exercício profissional do professor é extremamente limitado. Porém, é necessário que se busquem maneiras de driblar essas dificuldades (sem deixar de reivindicar os direitos referentes à profissão), para que o processo de ensino-aprendizagem não seja brutalmente danificado.

4.5.4 Transferência de responsabilidade a outras disciplinas

Em alguns trechos das falas dos professores, identificamos uma tentativa de transferência de responsabilidade ou atribuições para outras disciplinas. É evidente que alguns dos professores entrevistados pensam a sua disciplina de maneira desconectada das questões sociais e políticas, mesmo quando afirmam abordar o “lado social”. Assim, ao mesmo tempo em que dizem abordar esse fator, não o fazem com o fator político, por exemplo, como se fossem dissociados um do outro, sem falar na maneira de se eximirem da responsabilidade, ao citarem as disciplinas que poderiam estabelecer essa relação mais efetivamente, como é o

caso de P01 e P02, que assumem não abordar aspectos como os sociais porque outras disciplinas podem fazê-lo.

*[...] eu não relaciono muito, te confesso, fatores políticos. Eu não sou muito ligada à política. Eu relaciono muito a questão do social, o social, sim. Mas se eu te falar que eu ficar falando muito do político... não... minha área não é assim, voltada muito para a política. Se você me pedir pra eu relatar o que mais marcou neste governo x ou no outro governo y, eu de fato não sei te dizer, diferente de um professor de **história**, de **geografia**. [...].* (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

*Sabe que, na verdade, essa questão social a gente pouco trabalha nas aulas de química. Tanto que existe a disciplina de **sociologia** que mais trabalha essa questão aí. Poderíamos estar trabalhando. Não parei pra pensar ainda nessa questão social.* (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

Considerando que a escola é o local para promover a compreensão tanto das questões ambientais como das questões sociopolíticas (PENTEADO, 2001), não basta simplesmente a transmissão de conceitos químicos para formarmos cidadãos; é preciso também englobar aspectos referentes ao modelo de organização social, política e econômica no qual vivemos (SANTOS e SCHNETZER, 2003). O conhecimento químico isolado, mesmo sendo necessário, não é suficiente para o entendimento do mundo físico, por não ser capaz de, por si só, estabelecer explicitamente as interações com outros sistemas (BRASIL, 1999). Diante disso, perguntamos: como é possível o professor abster-se de relacionar o conhecimento químico aos fatores sociais, políticos ou econômicos? Eximir-se dessa responsabilidade tão importante para a formação de nossos alunos? Portanto, enfatizamos aqui o caráter profissional do professor, que necessita assumir posturas formativas e não apenas informativas, calcadas no modelo tradicional de ensino (PENTEADO, 2001).

4.5.5 Desconhecimento ou pouco conhecimento do termo Química Verde

Apenas 03 (três) dos professores entrevistados disseram conhecer o termo, porém não utilizam os princípios da Química Verde em suas aulas. Novamente a quantidade de conteúdos é uma das barreiras.

Eu só trabalhei na outra escola porque lá é projeto. O que eu comento é mais dos 5 Rs: reduzir, reciclar, reutilizar..., mas a química verde eu não trabalho. Só trabalhei também uma vez num projeto que nós fizemos com a química verde, e na outra escola, que é projeto. (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

[...] importante é... importante é sim... mas a dificuldade de você passar todos os conteúdos é bem grande, então você acaba dando algumas prioridades... então, eu trabalho bem pouco... (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Pouco. [...]. Ah, de repente, eu tô tratando de certo conteúdo e dou um exemplo relacionado [...]. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Contudo, observamos que nenhum professor consegue descrever como utiliza esse conceito; nenhum deles fornece detalhes dessa prática. Quando questionados, os entrevistados P04 e P05 disseram utilizar “pouco”, apenas “como exemplos”, em detrimento da quantidade de conteúdos no currículo de química. O entrevistado P01 é o único que afirmou ter trabalhado em um projeto, porém o mesmo foi desenvolvido em uma escola da rede particular.

Os princípios da Química Verde estão associados à atividade química de processos industriais e de pesquisa; entretanto, como nos mostra Silva (2007), podem ser adaptados também ao ensino médio. Esse autor, em sua dissertação de mestrado, sugere que se trabalhem com alguns dos princípios da Química Verde, especialmente na experimentação, e aponta esse trabalho como uma maneira de desenvolver a Educação Ambiental nas aulas de química.

Destacamos, então, as falas dos entrevistados P06 e P07, que não conhecem o termo Química Verde, mas, em algum momento de sua prática, já trabalharam com um dos princípios:

[...] eu falei pra eles, por exemplo, tinha lá “prepare 10 mL de clorato de potássio a 2 mol por litro”, então isso foi falado pra eles. A gente substituiu aquilo por corante, gelatina, ou por suco, pra não gerar tanto resíduo, já que a gente pode fazer aquilo, né. (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).

[...] eu não conhecia assim nessa formatação, já ouvi falar da Química Verde, mas não conheço os princípios, [...] eu já... já assim, trabalho, falo dos catalisadores, dos filtros de gases nas indústrias, né, como tem que funcionar, separação de efluentes pra ser tratado separadamente e tudo, então eu falo pra eles, talvez de uma forma mais solta, assim, dentro do que eu tô ensinando, mas acabo falando. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Os demais professores desconhecem o conceito de Química Verde e não nos revelaram nada de sua prática que pudesse ser relacionado a ele.

Muitos professores dizem que a química como ciência não é a vilã nesse histórico de degradação do meio ambiente. Por essa razão, tentam mostrar isso aos alunos, porém deixam de utilizar instrumentos, como o conceito de Química Verde, em suas aulas. Apontamos esses princípios como forma de demonstrar como a química pode favorecer o processo de minimização dos efeitos no meio ambiente.

Também é importante ressaltar que os professores dizem priorizar os conteúdos, como se não houvesse “conteúdos” ou “conceitos” químicos envolvidos nos princípios da Química Verde. Há uma incoerência por parte deles, percebida em vários trechos das entrevistas, como se tudo que se relacionasse à aplicação desses conceitos, à discussão dessa aplicação ou às implicações dessa aplicação de conceitos se tornasse adereço ou apenas mostruário de aplicação de conceitos, como se fossem sementes plantadas em uma das margens do rio cujos frutos fossem colhidos na outra margem, sem ligação alguma. Parece ser este o trabalho de nossos professores. Por mais que digam discutir com seus alunos, levantar debates etc., não haverá mudança efetiva de metodologia de ensino enquanto o professor não conseguir se desvencilhar de pensamentos, como os que priorizam o conteúdo, os conceitos, em detrimento de abordagens dos aspectos sócio-político-econômicos, que possibilitam uma formação crítica, permitindo aos educandos refletir sobre o que acontece em seu meio social e ambiental.

4.5.6 Necessidade de uma disciplina específica

Em apenas um dos depoimentos, a prática da Educação Ambiental foi apontada como disciplina específica. O professor P07 destacou a importância da existência de uma disciplina específica de Educação Ambiental no currículo escolar, pois, assim, os vários enfoques e discursos que a temática pode assumir seriam sistematizados em apenas uma maneira de ensinar.

[...] eu penso assim, o meio ambiente, ele é trabalhado de forma muito aleatória. E eu vejo assim, necessidade de ter uma disciplina de educação ambiental, né. Que seja um professor de uma área técnica, por exemplo, química ou ciências, pra trabalhar essas disciplinas, né, não desprezando as outras, mas, pra dar um enfoque tecnológico dela, né, e assim, vejo a necessidade de uma coordenação melhor desse processo. Porque a gente tá tendo discursos muito isolados, daí é igual eu te falei, quando chega na hora da gente falar, eles já olham com uma cara torta. Porque eles já estão

cansados de ouvir a mesma coisa. Então, a necessidade de ter realmente o... um... uma organização melhor... um foco, desse conteúdo, né. Eu sei que a gente trabalha em todas as disciplinas, mas eu vejo isso como um ponto negativo e não positivo, porque daí a gente tá trabalhando o senso comum igual a gente conversou, né, e não o conhecimento mesmo, crítico, da coisa, né. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Há muito se discute sobre a especificidade da Educação Ambiental. A esse respeito, Brügger (2004) nos indica que, independentemente do termo utilizado – interdisciplinar, transdisciplinar ou multidisciplinar –, qualquer reforma na área da educação que se mantiver exclusivamente no âmbito do paradigma cartesiano não será capaz de tornar ambiental a educação, pois “permanecerão sobre a mesma base filosófica que, em grande parte, proporcionou o que chamamos de crise ambiental” (BRÜGGER, 2004, p. 95). E ainda considera um erro a ideia de que, quanto mais profissionais de diferentes áreas, melhor será o projeto.

Porém, enfatizamos aqui o caráter interdisciplinar que a Educação Ambiental deve assumir, caráter este afirmado em documentos importantes, resultados de eventos igualmente importantes, como o Seminário Internacional sobre EA, realizado em Belgrado (Iugoslávia) em 1975, e a Conferência Intergovernamental, realizada em Tbilisi (Geórgia - URSS), em 1977, que definiram e caracterizaram a Educação Ambiental. De acordo com González-Gaudiano (2005, p. 124),

'Dimensão' foi a expressão empregada quase desde o início para designar como deveria se proceder caso ocorresse a incorporação dos conteúdos, enfoques e perspectivas metodológicas ambientais no currículo. Se as agências responsáveis e as reuniões internacionais não recomendavam que o ambiental fosse expresso no currículo sob a forma de cadeiras ou matérias de ensino, era precisamente porque o manejo nesse aspecto não só fragmentaria o ambiental, como acontece com as demais matérias, como se evitaria a articulação com as diferentes áreas de conhecimento em busca de criar as relações interdisciplinaridades, que eram consideradas fundamentais para buscar aproximações mais apropriadas à construção de conhecimento e para a aprendizagem do ambiental.

Assim, não há justificativas para proposições como a de P07.

4.5.7 A seleção de conteúdos e o livro didático

Agrupamos alguns trechos dos depoimentos nos quais os professores, além de revelarem atitudes conteudistas, emitem sua opinião, criticando os livros didáticos utilizados, principalmente em virtude da ausência de determinados conceitos. Dos trechos que destacamos nesta categoria, apenas P01 e P07 não utilizam, como livro texto, o livro *Química e Sociedade*. Todos os demais o possuem.

[...] Embora assim, já aquele livro, também há críticas sobre ele, porque daí ele é todo meio ambiente, todo todo, e daí ele não traz outros exercícios específicos, ele é bem geral... Existe também essa crítica que os colegas falam. E assim, muito geral, sabe, daí ele não trabalha, por exemplo, o conteúdo aprofundado, todos os conteúdos são interdisciplinares e textuais, não é nada específico e nem aprofundado, conceito lá não tem nada. [...]. O livro tem textos bons, ele tem textos sobre... é... por exemplo, ali, sobre as pilhas e baterias, eu utilizei bastante, são textos excelentes, mas todo livro dele retrata meio ambiente, e daí fica... repetitivo. Ele não traz o conceito, as definições. Por exemplo, se for falar um exemplo de misturas, ele não traz nenhum gráfico que exemplifica a diferença das misturas, não se aprofunda em nada. Por exemplo, falou em eletroquímica, ele não põe uma reação de óxido-redução lá, ele só põe texto... Ele é todo textual. Com uns textos maravilhosos [...] (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

[...] tá certo que eu complemento porque, por exemplo, primeiro ano, ele fala do átomo, ele fala dos três modelos atômicos e tal, mas ele não fala de isóbaros, isótonos e isótopos! Ele não cita este conceito, simplesmente não cita este conceito. [...], é um livro muito fragmentado, sabe... Ele fala um pouquinho de radioatividade, mas ele fala demais, ele tenta, sabe, faz todo um rodeio pra chegar ao conceito, e eu acho que isso acaba confundindo muito o aluno, sabe... Às vezes, é interessante que você... Sejam informações mais sucintas, com exemplos práticos, assim: dá a informação, dá conceito e dá um exemplo, um exercício que o aluno consiga relacionar, e não durante a explicação! Ele vai pra história, aí ele volta pra história... vai pra história e volta pra história... e você... e o aluno não consegue entender o conceito porque ele leu, leu, leu, leu e, no final, ele não entendeu o conceito. Entende. Então tem certas coisas que, a meu ver, ele enrola demais. E já é o segundo ano que eu trabalho com ele. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Não que esse livro seja 100%, né... Tem muita coisa que faltaria. Por exemplo, na terceira série, ele não entra a parte explicando a química orgânica, os hidrocarbonetos, a nomenclatura... Então aí, você tem que dar tudo à parte. Mas que nem o primeiro e o segundo ano, ele traz muitos textos. O primeiro ano trata do lixo, e o segundo ano ele começa lá com beleza, com cosméticos, com obesidade, aí depois vem essa parte dos combustíveis, né... Então é bem interessante. (P06, 20 anos de experiência no ensino de química).

[...] Olha, dos livros atuais, eu acho que tem muita informação e pouco conteúdo. Os livros de química do ensino médio hoje, eles têm muita

informação, muita informação [...]. E daí, quando você pega o livro, por exemplo, você chega na parte lá de exercícios, né, que tem que ter, não adianta a gente falar que não precisa e tal, né, tem que ter porque eles vão ser cobrados assim, né, nas boas universidades, no Enem mesmo, e daí você tem lá umas 6 questões... [...]. (P07, 12 anos de experiência no ensino de química).

Então, aquele livro amarelo ali, ó (apontando para uma estante que continha o livro), não sei se você já deu uma olhadinha nele, aquele ali ele fala bastante de lixo, de poluição e de lixo e de poluição... E a parte química fica muito de lado. [...] Então, o que que eu fiz: eu elaborei uma apostilinha pra eles, e aí eu utilizo esse daí de vez em quando, pra gente fazer o debate de algum assunto, alguma coisa, uma leitura, ou algum trabalho de pesquisa, e a gente utiliza a apostilinha mesmo, que eu elaborei, pras aulas assim do dia-a-dia, são exercícios de vestibular, sabe, toda essa parte química mesmo. (P08, 08 anos de experiência no ensino de química).

Então, os terceiros anos, por exemplo, esse livro do governo, eu fiz uma apostila da parte técnica. Não tinha nomenclatura [...] bolei a apostila em cima disso. Daí eu falei: “aqui a parte técnica que ele não tem”, então eu fiz toda a apostila e “agora pode resolver de cabo a rabo todos os exercícios”, daí eles sabiam por que que era o radical isopropil, metil e assim por diante. (P09, 30 anos de experiência no ensino de química).

Evidenciamos essas falas nesta subcategoria por caracterizarem muito mais obstáculos para a abordagem de temas ambientais do que simplesmente caracterizar o professor como conteudista. Aqui percebemos o quão dependentes do conteúdo são esses professores.

Ao criticarem a ausência de determinado conteúdo, por ser a proposta do livro didático uma proposta que não prioriza a quantidade enorme de conteúdo químico curricular, e sim a importância desses conceitos ao longo de toda a sua constituição histórica, o professor busca uma maneira tradicional e técnica para tratar de TODOS os conceitos químicos que ele julga serem necessários. Em relação, por exemplo, à nomenclatura dos compostos orgânicos, alguns professores consideram grave a “falta” desse tópico no livro *Química e Sociedade*, quando, na verdade, uma simples tabela poderia auxiliar nessa nomenclatura, sem que se faça necessário utilizar várias aulas para esse item. Afinal, de todo o conteúdo da química orgânica do ensino médio, o que precisamos ensinar é a presença e o uso desses compostos em nossas vidas, bem como das gorduras, dos açúcares e das proteínas.

Outro ponto que merece destaque é o depoimento de P04, que critica a ausência dos conceitos de isótopos, isótonos e isóbaros. Realmente, os conceitos de isótonos e isóbaros não são tratados no livro, mas talvez por não serem relevantes para a química de ensino médio. A esse

respeito, Chassot (1995, p. 132) argumenta que os conteúdos de química ensinados na escola só se tornam relevantes, adquirindo significado “[...] à medida que se constituem e se inserem na realidade que está a escola”. E questiona também quanto ao conhecimento específico de química ensinado na escola, por exemplo, quanto um aluno do meio rural sabe de seu mundo, caso conheça o conceito de isótono e não saiba usar alguma técnica de adubação para corrigir a acidez do solo.

O que pretendemos com esta discussão não é direcionar o ensino apenas para questões locais, como o próprio Chassot (1995) já afirmou; assim, não se trata da “[...] defesa a uma guetização do ensino [...]” (p. 130), e ensinar apenas o que diz respeito àquilo que o aluno vivencia, e sim argumentar sobre a necessidade de o professor atentar para a real utilidade do conceito que ele julga importante. Convém lembrar que, no texto dos próprios PCNs, também há uma crítica concreta quanto à memorização de nomes e fórmulas, bem como à sequência linear de conteúdos que é desenvolvida nos programas de Química.

Também ressaltamos que o que discutimos aqui, com depoimentos e críticas em relação ao conteúdo presente ou não no livro utilizado pelos professores, não diz respeito ao livro em si, e sim à preocupação que os professores têm com o conteúdo, o que pode afetar sobremaneira a qualidade do ensino de química. Obviamente deve existir uma preocupação com o conteúdo químico, entretanto, enquanto o professor de química não fizer uma avaliação criteriosa de prioridades, não haverá tempo para a abordagem de temas ambientais, pois o currículo se torna “extenso”, de modo que os professores precisem “abrir mão” de algumas estratégias, como aulas práticas e os debates propostos no livro. Aliado a tudo isso, podemos ainda perceber que, para os professores entrevistados, toda a construção histórica dos conceitos químicos que o livro faz simplesmente não é importante. Para eles, trata-se de “muita informação” ou “muita história”.

Aqui novamente apropriamo-nos dos estudos de Santos e Schnetzler (2005), ao destacarem que saber nomear e classificar substâncias do dia-a-dia não tornará melhor a vida do cidadão em sociedade, mesmo que se trate de um conhecimento interessante para seu enriquecimento cultural.

Enfim, tem-se uma contradição. Os professores reclamam da falta de material bem elaborado para tratarem dos temas ambientais, como o lixo, por exemplo, ao longo do conteúdo químico

específico e que contenha textos explicativos, trazendo, de certa forma, uma maneira de conduzir esse conteúdo. Entretanto, quando possuem um material com essas características, tal como o livro *Química e Sociedade*, criticam-no pela ausência de certos tópicos de conteúdos e pela maneira como os conceitos são apresentados e desenvolvidos.

Essas críticas ao material didático revelam uma dificuldade em selecionar os conteúdos que são, de fato, relevantes ao cidadão, ou seja, o professor não consegue identificar o que é pertinente ou não, para a química de ensino médio. Talvez esta seja uma falha dos cursos de graduação, pois se refere ao conhecimento químico. Sobre esse conhecimento, Maldaner (2003, p. 62) afirma:

Ao não ser problematizado o conhecimento químico quando da formação universitária, permanecem as crenças dos professores em uma ciência positiva, ‘descoberta’ linearmente por pessoas especiais – os cientistas. São essas crenças as responsáveis pelo desenvolvimento de um certo programa e que se repete com incrível regularidade. Elas não permitem ver, criticamente, o programa de ensino e, com isso, procura-se passar ou transmitir uma lógica de conteúdos em que os alunos não encontram nexos e, portanto, não aprendem [...].

Assim, os professores, por não terem o devido preparo, optam por trabalhar todo o conteúdo dos programas de ensino, privando-se da responsabilidade pela seleção criteriosa do que realmente seria importante para o aluno. É, pois, desse modo que eles acabam assumindo características conteudistas.

4.6 CATEGORIA 6: ABORDAGEM DAS RELAÇÕES CTS NAS AULAS DE QUÍMICA

Nesta categoria, agrupamos os relatos nos quais os professores descrevem a maneira pela qual abordam a relação CTS em suas aulas. Alguns relatam experiências pontuais; outros relatam que, sempre que possível, fazem essa abordagem. Porém, esse assunto parece ser ainda um problema no ensino das disciplinas de ciências, em especial, no ensino de química. De acordo com o quadro seguinte, veremos que poucos professores conseguiram responder à questão 10, que tratava do tema CTS. São os professores P01, P04, P05, P10, P11 e P12. Os professores P02 e P13 afirmaram nem conhecê-la, enquanto os demais entrevistados não nos relataram

nada que pudesse ser categorizado aqui. As subcategorias e as unidades de análise são apresentadas no quadro 9, a seguir:

Quadro 9: Subcategorias e unidades de análise obtidas dos depoimentos dos professores entrevistados com relação à abordagem das relações CTS nas aulas de química

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE ANÁLISE
4.6 – ABORDAGEM DAS RELAÇÕES CTS NAS AULAS DE QUÍMICA	4.6.1 Abordagem CTS a partir de conteúdos químicos durante as aulas	P01-Q10, P04-Q10, P05-Q10, P10-Q10, P11-Q10, P12-Q10
	4.6.2 Ausência de abordagem da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	P02-Q10, P13-Q10
	4.6.2 Conteúdos químicos que permitem abordagem CTS	P01-Q10, P11-Q10
	4.6.3 Estratégias didáticas utilizadas	P01-Q10, P10-Q10

4.6.1 Abordagem CTS a partir de conteúdos químicos durante as aulas

Alguns professores entrevistados afirmam trabalhar a relação CTS no decorrer do desenvolvimento dos conteúdos, ou seja, de acordo com a possibilidade oferecida por cada conteúdo. Conforme podemos constatar nos relatos abaixo, descrevem também como fazem essa abordagem:

Depende em cada situação... em cada conteúdo, não existe um dia específico, um bimestre específico, mas de acordo com o conteúdo. Um exemplo: estou trabalhando cinética química, os fatores que influenciam na velocidade das reações químicas, tanto pra aumentar a produção quanto pra diminuir... diminuir... os problemas de, por exemplo, um acidente, um acidente nuclear, por exemplo. E... não existe... é... aquela coisa, não é lá hoje que eu vou trabalhar isso, acho que então em todo... (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

O livro ele traz um pouquinho sobre isso também, ciência, tecnologia e sociedade... Ele traz ali bem no primeiro ano e traz exemplos legais ali nessa parte também, que fala que a ciência evolui de acordo com a sociedade, e a ciência evolui com a tecnologia, mas é mais isso que a gente fala só, a gente fala sobre isso, estuda um pouco disso, mas é bem rápido também, não se aprofunda mesmo. (P04, 02 anos de experiência no ensino de química).

Mais através dos exercícios. Se tiver algum exercício que envolva este tema, esta relação. E exemplos, né, a hora que tá explicando e envolve o conteúdo. Vai mais da aplicação mesmo. Falo do porquê estudar tal coisa... isso eu

falo. Por que que tem que saber determinado conteúdo. A ciência tal e tal ensinou. (P05, 02 anos e meio de experiência no ensino de química).

Ah, sim, eu procuro trabalhar com recursos. Tem também um videozinho, eu passei uma vez, passei o do Charles Chaplin, na parte que a professora de geografia também passa, sobre a industrialização e daí também acaba... os movimentos repetitivos, então o ser humano, ele foi substituído, a máquina não vai ter problema de stress, né... e o Charles Chaplin, de tanto é, ele saía da fábrica repetindo os mesmos movimentos porque ele ficava o dia inteiro com aquele mesmo movimento. [...]. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

Ciência, tecnologia e sociedade. É... na verdade, eu falo muito de processos industriais [...]. Então eu pego lá... eu trabalhava com tratamento de água, então quando eu tô dando aula de química, principalmente, pH alguma coisa, eu consigo... “olha, em função disso, sais dissolvidos...” então eu consigo fazer essa contextualização. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

A gente... quando se faz um trabalho, é... enfocando ali o meio ambiente, obrigatoriamente você já entra na tecnologia, na sociedade, as implicações que tem, né. Então é de forma oral mesmo, é discussão, debate, de repente uma interpretação de texto. Dependendo do tempo que a gente tem. (P12, 09 anos de experiência no ensino de química).

Ao falarmos de CTS, não nos referimos a um tema, e sim a um enfoque educacional. Parece-nos que, excluindo P04, que trabalha a relação CTS com o livro didático, os professores preocupam-se em abordar exemplos *da* ciência, *da* tecnologia ou *da* sociedade, e não de sua inter-relação com um determinado tema. Os autores Santos e Mortimer (2000) já destacavam os problemas que essa abordagem unilateral pode apresentar:

Um estudo das aplicações da ciência e tecnologia, sem explorar as suas dimensões sociais, podem propiciar uma falsa ilusão de que o aluno compreende o que é ciência e tecnologia. Esse tipo de abordagem pode gerar uma visão deturpada sobre a natureza desses conhecimentos, como se estivessem inteiramente a serviço do bem da humanidade, escondendo e defendendo, mesmo que sem a intenção, os interesses econômicos daqueles que desejam manter o *status quo* (SANTOS e MORTIMER, 2000, p. 144).

Há de se destacar que, com exceção de P05, os demais professores aqui listados possuem ou conhecem o livro *Química e Sociedade*, que, além de apresentar o conteúdo químico a partir de temas geradores de relevância social, aborda, ao longo das unidades, as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade. Porém, salvo P04, nenhum professor aponta como exemplo a utilização do referido livro.

4.6.2 Ausência de abordagem da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente

Alguns professores entrevistados admitem nem conhecer o termo CTS, novamente assumindo uma postura que privilegia o conteúdo, destacado como teoria básica, sem relacioná-lo a outros aspectos. Os relatos estão assinalados abaixo:

Agora você me pegou, hein [...] A gente trabalha a questão de inovação, tecnologia, reaproveitamento, novos combustíveis, melhoramento de indústria, a purificação de material ao ser lançado ao meio ambiente. Mas eu ainda não fiz nenhum trabalho muito grande na relação social, [...] eu não costumo trabalhar isso em sala de aula. (P02, 16 anos de experiência no ensino de química).

Que que é isso? Ciência, tecnologia e sociedade [...] A gente fica no campo teórico, né. Essa parte social aí, é recente. Que é a aplicação social da coisa, né. [...]. A gente fica sempre só na teoria básica. (P13, 08 anos de experiência no ensino de química).

O avanço científico e tecnológico é percebido por todos e está presente em nossas vidas; por isso, apontamos o enfoque CTS como imprescindível no ensino de química e de ciências, no sentido de discutirmos com os alunos esses avanços, suas causas e consequências, os interesses políticos e econômicos envolvidos, e que isso seja feito de forma contextualizada, importante para conceber a ciência como uma construção humana (PINHEIRO, SILVEIRA e BAZZO, 2007). O conhecimento químico enquadra-se nesses princípios justamente por haver uma dependência da tecnologia com relação à química, identificada pela utilização diária de produtos químicos, e às várias influências e aos impactos gerados com a aplicação dessas tecnologias (SANTOS e SCHNETZER, 2003). Entretanto, esse enfoque requer mudança de metodologia para o processo de ensino-aprendizagem, como nos indicam novamente Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 77):

Nesse encaminhamento, o ensino-aprendizagem passará a ser entendido como a possibilidade de despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade. Emerge daí a necessidade de buscar elementos para a resolução de problemas que fazem parte do cotidiano do aluno, ampliando-se esse conhecimento para utilizá-lo nas soluções dos problemas coletivos de sua comunidade e sociedade.

Infelizmente, se o professor não possuir conhecimentos sobre a relação CTS, dificilmente irá refletir sobre sua prática, no sentido de rever outras estratégias de ensino. Dessa forma, entende-se o quanto é importante a inserção de abordagens CTS no processo formativo de

professores de química, propiciando um ensino integrador e globalizante, por meio de discussões críticas e contextualizadas dos conhecimentos químicos, contribuindo, assim, para o aprimoramento da educação científica desses profissionais.

4.6.3 Conteúdos químicos que permitem abordagem CTS

Nos relatos a seguir, destacamos os conteúdos químicos que os professores apontam como possíveis de se trabalhar a relação CTS, e os quais dizem abordar ao longo de suas aulas.

[...] Eu trabalho com eletroquímica e então vem toda a questão dos metais pesados, das pilhas; é... trabalho radiação. Vem a questão do urânio, então tanto a questão benéfica e maléfica da radiação. Outro exemplo: a exploração do petróleo e também a exploração dos recursos, o bom uso e o mau uso. Outro exemplo que eu poderia citar: termoquímica também, calores das reações, tabela periódica, então os metais, as utilidades deles, ou também a solubilidade deles ou não na água. Assim. (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

[...] A característica da região é agricultura. Então, agroindústria. Então eu pego o quê? “ah, tem um criatório animal, lá vai ter os dejetos, vai ter um biodigestor, e vai gerar metano”, opa, metano é um hidrocarboneto. E aí começo, vou dando aquela cadeiazinha, a gente pode usar ele como gás simples, pode sintetizar outras cadeias de hidrocarbonetos [...]. (P11, 06 anos de experiência no ensino de química).

Como argumentamos anteriormente, existem alguns temas químicos que possibilitam uma abordagem CTSA e merecem destaque, tais como: a ocupação e poluição ambiental; a produção e o tratamento do lixo; fontes energéticas e os efeitos ambientais e políticos, entre outros (SANTOS e MORTIMER, 2000). Cabe ao professor selecionar e organizar os conceitos com os quais deseja trabalhar. Dessa forma, os conteúdos citados pelos professores permitem, sim, uma abordagem CTS; porém, somente se forem desenvolvidos, articulando-os aos temas sociais, como os que citamos.

4.6.4 Estratégias didáticas utilizadas

Os mesmos professores descrevem sua maneira de abordar a temática CTS, falando dos recursos e das estratégias de ensino utilizadas.

Então, assim, é... como acontece em vários momentos, depende de cada conteúdo, pode ser uma imagem, pode ser uma notícia... de um jornal, [...]

Eu uso bastante imagens, dados também, na outra escola a gente tem que usar muitos dados; então, dados de jornais, de revistas... [...] além de jornal, informações ou acidentes que acontecem nas notícias do dia-a-dia. Que relacionam os fenômenos aos problemas ambientais. (P01, 10 anos de experiência no ensino de química).

[...] E... deixa eu ver como mais... Ai por videozinhos, textos, procuro também levar slides, né, pra mostrar assim, pra eles... [...] Ah, eu gosto sempre de discutir com eles, interagir, assim, eles comigo... Às vezes, em grupo; às vezes, assim, na sala inteira, e eles gostam assim de participar, assim dentro do assunto. Eles gostam. [...] até eles gostam mais do que quando é uma aula de química assim, do conteúdo tradicional, porque daí sai naquela parte do abstrato. (P10, 06 anos de experiência no ensino de química).

As estratégias utilizadas em um ensino com enfoque CTS são importantes porque caracterizam a metodologia de ensino. É necessário, contudo, tomar certo cuidado, pois apenas “ensaiar” o uso de estratégias diferenciadas pode não caracterizar esse enfoque, ou seja, o resultado vai depender da condução de tais estratégias durante as aulas. Nesse sentido, apropriamo-nos novamente dos estudos de Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007, p. 81), que destacam: “[...] a utilização do enfoque CTS no Ensino Médio não se reduz somente a mudanças organizativas e de conteúdo curricular: alcança também, a metodologia educativa”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na literatura consultada, identificamos as várias atribuições e dimensões da Educação Ambiental no Ensino de Ciências da natureza, entre elas, as possibilidades associadas à disciplina de Química. Nesse contexto, ressaltamos o grande desafio a ser enfrentado pelos educadores, qual seja, contemplar a Educação Ambiental em suas aulas, particularmente aquela recomendada pelos PCNs (BRASIL, 1997). Ou seja, uma educação capaz de modificar atitudes e proporcionar conhecimentos para formar cidadãos críticos e reflexivos sobre o mundo em que vivem.

A Educação Ambiental que aqui destacamos é aquela cujo objetivo primeiro consiste em promover o questionamento de todas as abordagens comportamentalistas, reducionistas ou dualistas da relação homem-natureza (LOUREIRO, 2004). Trata-se de uma EA Crítica, Transformadora e Emancipatória, ou seja, uma EA que critica os reducionismos, a dimensão individual e a biologização daquilo que possui caráter social. Ou, ainda, uma EA que vá além da compreensão de fenômenos naturais, mas, ao mesmo tempo, promova intervenções em problemas e conflitos ambientais (CARVALHO, 2004). Enfim, o que se pretende é uma EA que se oponha à EA Convencional (LOUREIRO, 2004 e LIMA, 2004), Conservadora (GUIMARÃES, 2004) ou Conservacionista (BRÜGGER, 2004).

No âmbito dessa EA Crítica, Transformadora e Emancipatória, destacamos a abordagem CTSA, que permite relações CTS, incorporando as questões ambientais, tanto no que tange às ações humanas no ambiente, quanto ao aspecto de totalidade do meio ambiente (von LINSINGEN, 2007). Dessa forma, caracterizamos uma Educação Socioambiental.

Dessa conexão entre EA e CTS, apontamos possibilidades para construir os conhecimentos químicos com os alunos. Como foi ressaltado, são inúmeros os assuntos aos quais as questões ambientais podem ser atreladas em uma perspectiva CTS, permitindo, assim, o ensino dos conceitos químicos, além, é claro, de levar em consideração toda a problemática social, política e econômica envolvida.

O caminho percorrido ao longo da pesquisa nos permitiu fazer algumas reflexões, culminando em considerações importantes acerca da educação ambiental e da prática docente dos professores de química.

De acordo com a necessidade cada vez maior de aproximar os conceitos químicos ensinados na escola da realidade dos alunos, e da urgência de se trabalhar a questão ambiental na escola, de modo que caracterize uma EA Crítica, Transformadora e Emancipatória, torna-se pertinente levantar questões relacionadas ao ensino de química que promova ou não essa educação. Assim, concordamos com as reflexões de Reigota (1998), no sentido de que, para conceber e desenvolver EA, é necessário identificar o que se entende por meio ambiente.

Diante da análise de conteúdo realizada com as entrevistas, identificamos as representações de meio ambiente dos professores participantes da pesquisa, e deparamo-nos com quatro diferentes representações: Conservacionista/Preservacionista; Resolutiva; Socioambiental; e Antropocêntrica. Nas representações Conservacionistas/Preservacionistas, a preocupação é com os recursos naturais, sendo, assim, identificadas pela preocupação com a gestão e o cuidado dos recursos. Já nas representações Resolutivas, o meio ambiente é concebido como um problema que precisa ser resolvido, por isso a EA que incorpora essa representação tem caráter resolutivo. Quanto às representações Socioambientais, podemos dizer que estas são identificadas pela relação sociedade-natureza e toda sua complexidade. Nessas representações, homem e natureza não são distanciados, mas relacionados entre si. Cabe ressaltar que essa representação é a que permite um ensino com abordagem CTSA, justamente por considerar a relação sociedade-natureza e suas consequências sociais e culturais. Por último, as representações Antropocêntricas são identificadas, principalmente, pelos termos de posse, tais como: *nostros recursos*, *nosso meio ambiente*, como se o meio ambiente estivesse a serviço do homem.

No que diz respeito às questões ambientais abordadas em sala de aula, esta pesquisa revelou que, quando isso ocorre nas aulas de química, as questões ambientais apresentam-se, na maioria dos casos, com a função de ilustrar o conteúdo químico, sem maiores discussões a respeito de sua amplitude social e política. A preocupação do professor sempre encerra uma postura conteudista e, até mesmo, tradicional de ensino de química.

Nesse contexto, identificamos, também, os principais problemas, por assim dizer, que os professores enfrentam em sua prática pedagógica, desde seu sistema de trabalho até questões relacionadas a obstáculos para um trabalho diferenciado. Esses obstáculos podem ser reflexo da formação inicial desses professores, já que, na maioria dos relatos, a ausência da temática

ambiental foi destacada, bem como a própria estrutura dos cursos de graduação, os quais foram fortemente focados nos conceitos de química, sem mencionar outros aspectos relacionados a ela. As representações de meio ambiente também podem ser resultado da formação inicial, pois é nesse período, segundo Penteado (2001), que se forma a consciência ambiental. Esse termo nada tem a ver com a conscientização sobre a qual muito se fala em EA, e sim, com os conhecimentos adquiridos por meio de uma abordagem sociopolítica sobre a temática ambiental. Isso, por sua vez, culmina em uma compreensão que, ultrapassando aspectos técnicos, adquire uma feição sociopolítica.

No que tange à Educação Ambiental, identificamos traços de uma EA Convencional, Conservadora e Conservacionista, que pouco relaciona os vários fatores envolvidos na questão ambiental. Mesmo percebendo as possibilidades de relacionar os conceitos químicos à questão ambiental, os professores só o fazem por meio de exemplificações, sem qualquer aprofundamento. Além disso, privilegiam aspectos nos quais as ações individuais e a responsabilização acrítica da humanidade são integrantes do discurso utilizado.

Também foi possível caracterizar a prática cotidiana do professor de química em sala de aula, seus objetivos, suas necessidades e prioridades de ensino, além da descrição e da maneira pela qual utiliza o material didático escolhido. Quanto ao material didático, conseguimos perceber uma grande contradição por parte dos professores quando reclamam da falta de material específico, pois a maioria possui um livro que apresenta um caráter diferenciado. No entanto, os professores revelaram não utilizar esse material, por considerarem-no incompleto com relação aos conteúdos.

Os aspectos identificados na prática desses professores são características de um ensino tradicional, com o qual o professor está habituado a trabalhar. Nesse sentido, qualquer grande mudança que altere a estrutura de seu trabalho causa estranheza e, até mesmo, resistência à adesão.

Contudo, não podemos atribuir exclusivamente ao professor a disposição em trabalhar de maneira diferenciada, pois os professores enfrentam muitas adversidades em sua prática. Condições de trabalho, número de alunos, estrutura de trabalho, como o horário, são essenciais para uma mudança de atitude do professor. Até mesmo os programas curriculares deveriam ser adequados às novas tendências educacionais, que não visam mais à

memorização de nomes e conceitos, mas à construção de conhecimentos científicos necessários para a melhoria da vida.

Sabemos das limitações que os professores possuem para desenvolverem seu trabalho. Obviamente, isso não pode ser usado como desculpa para a mudança que tanto discutimos aqui e que esperamos que aconteça. Por outro lado, cumpre-nos destacar que, sem alterações no sistema o qual mencionamos, as mudanças ocorrerão de forma muito lenta e complicada, até mesmo comprometida.

Para nós, é imprescindível que tanto a formação inicial, como a continuada contribuam efetivamente para uma nova construção de prioridades no ensino de química, com todas as suas particularidades e que, também, leve em conta questões de urgência atual, como as questões ambientais. É necessário que se crie um forte vínculo entre educação básica e universidade, e que esta última assuma sua responsabilidade permanente em relação à primeira.

Dessa forma, pudemos identificar e caracterizar a prática pedagógica dos professores em relação à EA e descortinar o que pensam esses professores sobre a EA nas aulas de química, ou seja, o que pensam sobre a relação entre a química e o meio ambiente, entre a EA e o ensino de química. Isso significa que nossos anseios de pesquisadores foram, dentro do possível, alcançados.

Como já enfatizamos, é necessário que os professores se aproximem das questões que nós, pesquisadores, estamos levantando acerca do trabalho deles. Neste processo, seria bastante relevante que a universidade assumisse a responsabilidade em fazer a ponte entre a pesquisa em Educação Química e os professores do ensino básico, de forma a torná-los parceiros em seus projetos de pesquisa, porém, que estes não sejam apenas o objeto de estudos desses projetos, mas sim, atores sociais co-responsáveis pelo desenvolvimento das pesquisas.

Dentro desse contexto, deixamos como sugestão, para pesquisas futuras, um trabalho no qual o pesquisador busque maior aproximação entre o professor e o seu trabalho, talvez uma pesquisa na qual o professor, sob orientação de um grupo de estudo, pudesse desenvolver atividades de EA direcionadas e avaliadas pelo grupo, enfim, uma pesquisa que tivesse a

participação efetiva do professor. Quem sabe o professor ainda nos revele outras facetas de sua ação docente?

E assim concluímos, mesmo que temporariamente, nosso trabalho de investigação, com a certeza de que muito ainda pode e deve ser feito nesta área que envolve o ensino dos conceitos químicos relacionados às questões ambientais, em todas as suas dimensões.

Esperamos, ainda, que este trabalho não se torne “letra morta”, e sim um impulso para novas e diferenciadas pesquisas na área e que, de igual forma, contribua para ampliar o debate educacional relacionado à questão ambiental, para que, finalmente, a EA se integre, de maneira crítica, emancipatória e libertadora, às disciplinas escolares de ciências, em especial, à de química.

REFERÊNCIAS

- ABREU, R. G.; LOPES, A. C. A comunidade disciplinar de ensino de química na produção de políticas de currículo. In: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (Orgs). **Educação Química no Brasil: Memórias, Política e Tendências**. Campinas: Átomo, 2008. p. 41-62.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Qualitativa e Quantitativa**. 2. ed. São Paulo: Thomson, 2004.
- BAIRD, Colin. **Química Ambiental**. 2. ed. reimp. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- BAPTISTA, Joice de Aguiar et al. Formação de Professores de Química na Universidade de Brasília: Construção de uma Proposta de Inovação Curricular. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 2, p. 140-149, mai. 2009.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Martins Fontes, 1977.
- BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente/saúde**. Temas Transversais, v. 9. Brasília, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1999.
- BRASIL. **Lei nº. 9.795/99, Lei da Educação Ambiental, de 27 de abril de 1999**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 15 mar. 2009.
- BRASIL. **Programa nacional de educação ambiental – ProNEA/Ministério do meio ambiente**, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3. ed. Brasília, 2005.
- BRÜGGER, Paula. **Educação ou adestramento ambiental**. 3. ed. Chapecó: Argos; Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2004.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Edições MMA – Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 13-24.
- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. A invenção do sujeito ecológico: identidade e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 51-63.
- CHASSOT, Áttico Inácio. **Para que(m) é útil o ensino?** Alternativas para um ensino (de Química) mais crítico. Canoas: Ed. da ULBRA, 1995.
- CHAVES, A.L.; FARIAS, M. E. Meio ambiente, escola e formação de professores. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 63-71, 2005.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Disponível em: <www.senado.gov.br/sf/legislacao/const>. Acesso em: 25 set. 2009.

DIAS, Genebraldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas.** 5. ed. São Paulo: Gaia, 1998.

EICHLER, M.; DEL PINO, J. C. Computadores em Educação Química: Estrutura Atômica e Tabela Periódica. **Química Nova.** v. 23, p. 835-840, jun. 2000.

FARIAS, C. R. O.; FREITAS, D. Educação Ambiental e relações CTS: uma nova perspectiva integradora. **Ciência & Ensino,** Campinas, v. 1, n. especial, nov. 2007.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino médio brasileiro: efetividade ou ideologia.** 5. ed. São Paulo: Loyola, 1979.

FLORIANI, D.; KNECHTEL, M. R. **Educação Ambiental: epistemologia e metodologias.** Curitiba: Vicentina, 2003.

GIORDAN, Marcelo. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola,** São Paulo, n. 10, p. 43-49, nov. 1999.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, Edgar. Interdisciplinaridade e educação ambiental: explorando novos territórios epistêmicos. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios.** Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 119-133.

GRÜN, Mauro. **Ética e Educação Ambiental: A conexão necessária.** 8. ed. Campinas: Papirus, 2004.

GUIMARÃES, Mauro. **A Dimensão Ambiental da Educação.** 3. ed. Campinas: Papirus, 2000.

GUIMARÃES, Mauro. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** Brasília: Edições MMA – Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 25-34.

GUTIÉRREZ-PÉREZ, José. Por uma formação dos profissionais ambientalistas baseada em competências em ação. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios.** Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 177-211.

LAYRARGUES, Philippe Pomier (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** Brasília: Edições MMA – Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004.

LEAL, A. L.; MARQUES, C. A. O Conhecimento Químico e a Questão Ambiental na Formação Docente. **Química Nova na Escola,** São Paulo, n. 29, p. 30-33, ago. 2008.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Trad. Lucia Mathilde Endlich Orth. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

LEITE, R. F.; LOPES, A. L. C.; CUNHA, M. B. A química ambiental é abordada nas escolas de ensino médio? In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, 23, 2004, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: UCS, 2004. 1 CD-ROM.

LENARDÃO, Eder João et al. “Green Chemistry” – os 12 princípios da química verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa. **Química Nova**. v. 26, n. 1, p. 123-129, 2003.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Educação, Emancipação e Sustentabilidade: em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Edições MMA – Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 85-111.

LOPES, A. L. C.; LEITE, R. F.; CUNHA, M. B. Entre o discurso e a realidade da educação ambiental nas aulas de química. In: SEMANA DO MEIO AMBIENTE, 3, 2005, Toledo. **Anais...** Toledo: UNIOESTE, 2005. 1 CD-ROM.

LOPES, Alice Casimiro. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. **Em Aberto**. Brasília, n. 58, jan/mar. 92.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Educação Ambiental Transformadora. In: LAYRARGUES, Philippe Pomier (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Edições MMA – Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 65-84.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, Otávio Aloísio. **A formação inicial e continuada do professor de química: professores/pesquisadores**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Declaração de Brasília para a Educação Ambiental**. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em: 25 set. 2009.

MOSCOVICI, Serge. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. Trad. Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2003.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Química**. Secretaria de Estado da Educação. SEED. 2006.

PENTEADO, Heloísa Dupas. **Meio ambiente e formação de professores**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PRADO, Alexandre G. S. Química verde, os desafios da química do novo milênio. **Química Nova**, v. 26, n. 5, p. 738-744, 2003.

REIGOTA, Marcos. **Meio ambiente e representação social**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

RICARDO, Elio Carlos. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. especial, nov. 2007.

RUSHCHEISNKY, Aloísio (Org). **Educação Ambiental: abordagens múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SAFFIATI, Arthur. Fundamentos Filosóficos e Históricos para o Exercício da Ecocidadania. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Educação Ambiental: Repensando o espaço da cidadania**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 23-67.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação Científica Humanística em uma perspectiva Freireana: Resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

SANTOS, W. L. P.; 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**, v. 2, n. 2, p. 133-162, dez-2000.

SATO, Michéle. Debatendo os desafios da Educação Ambiental. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PRÓ MAR DE DENTRO, 1. 2001. Rio Grande. **Anais...** Rio Grande: Mestrado em Educação Ambiental, FURG & Pró Mar de Dentro, 2001.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005a. p. 17-44.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, mai./ago. 2005b.

SILVA, Elton Lima da. **Educação ambiental em aulas de química em uma escola pública: sugestões de atividades para o professor a partir da análise da experiência vivenciada durante um ano letivo**. 2007. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2007.

SILVA, E. L.; SILVEIRA, M. P.; RODRIGUES, M. A. A formação inicial e continuada de professores de Química: construindo parcerias com a Educação Básica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 23. 2008, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.eduquim/edeq2008/resumos/R00033-1.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2009.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado: História Oral**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

TOMAZELLO, M. G. C.; FERREIRA, T. R. C. Educação Ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos? **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 199-207, 2001.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de. **Educação Ambiental: natureza, razão e história**. Campinas: Autores Associados, 2004.

VAITSMAN, E. P.; VAITSMAN, D. S. **Química & Meio Ambiente: Ensino Contextualizado**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

VASCONCELOS, E. S.; SANTOS, W. L. P. Educação Ambiental por meio de um tema CTSA: relato e análise de uma experiência em sala de aula. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 23, 2008, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: UFPR, 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.eduquim/edeq2008/resumos/R0918-1.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2009.

von LINSINGEN, Irlan. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. especial, nov. 2007.

ZAKRZEWSKI, S. B. B.; SATO, M. Refletindo Sobre a Formação de Professor@s em Educação Ambiental. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. **A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora**. São Carlos: Rima, 2001. p. 63-84.

ANEXOS

I - FICHA DE CONTATO

Caro professor de química!

Estamos realizando uma pesquisa que servirá de base para uma dissertação de MESTRADO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA, da Universidade Estadual de Maringá – Centro de Ciências Exatas. Para tanto, gostaríamos de contar com sua contribuição por meio de uma entrevista a ser realizada a partir do mês de março de 2009. Ressaltamos que o anonimato será mantido em todos os níveis de divulgação dos resultados. Caso concorde voluntariamente com este pedido, preencha os dados requeridos neste documento para posterior agendamento da entrevista.

1. NOME:.....

2. ENDEREÇO:..... N°.....

BAIRRO:.....COMPLEMENTO.....CIDADE.....

FONE:.....E-mail:

3. FORMAÇÃO ACADÊMICA:

GRADUAÇÃO:.....

INSTITUIÇÃO:.....

ANO DE CONCLUSÃO:.....

ESPECIALIZAÇÃO:.....

INSTITUIÇÃO:.....

ANO DE CONCLUSÃO:.....

MESTRADO:.....

INSTITUIÇÃO:.....

ANO DE CONCLUSÃO:.....

4. ESTABELECIMENTO(S) DE ENSINO ONDE ATUA:.....

.....

5. HÁ QUANTO TEMPO LECIONA:.....DISCIPLINA(S):.....

.....

6. HÁ QUANTO TEMPO ATUA NO ENSINO DE QUÍMICA?.....

7. POSSUI OUTRA PROFISSÃO/OCUPAÇÃO? QUAL?.....

II - TERMO DE CONSENTIMENTO

Título: **CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Esta pesquisa servirá de base para a dissertação de MESTRADO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA, da Universidade Estadual de Maringá – Centro de Ciências Exatas, cujo objetivo é identificar as idéias que os professores de Química de um município do estado do Paraná possuem sobre educação ambiental e sua relação com o ensino de química. Para tanto, o participante da pesquisa será submetido (a) aos seguintes procedimentos: entrevista individual semiestruturada gravada e posteriormente transcrita.

Assim, pedimos sua autorização para realização dos procedimentos acima citados e a utilização dos dados originados destes procedimentos para fins didáticos e de divulgação em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras, lembrando que o anonimato será mantido em todos os níveis de divulgação dos resultados.

Destacamos que os dados coletados serão restritamente utilizados para responder aos objetivos da pesquisa e que durante o desenvolvimento da mesma o (a) senhor (a) tem toda liberdade de recusar ou retirar o consentimento sem penalização. Além disso, por se tratar de uma pesquisa que envolve somente entrevistas e que não trará nenhum dano à sua pessoa, esclarecemos que não haverá, em hipótese alguma, nenhuma forma de ressarcimento ou indenização.

Eu, _____, após ter lido e entendido as informações e esclarecidas todas as minhas dúvidas referentes a este estudo com a Pós-Graduanda Rosana Franzen Leite, **CONCORDO VOLUNTARIAMENTE**, em participar do mesmo.

_____ Data: ____/____/_____
Assinatura do pesquisado (a)

Eu, Pós-Graduanda Rosana Franzen Leite, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo ao pesquisado.

_____ Data: ____/____/_____
Rosana Franzen Leite

Equipe (incluindo pesquisador responsável):

- | | | |
|----|--|--------------------------|
| 1- | Nome: Rosana Franzen Leite
Endereço: Rua Nilo Cairo, 413, Jardim Maracanã
CEP: 85910-140 Toledo – PR | Telefone: (45) 3278-1138 |
| 2- | Nome: Profª.Dra. Maria Aparecida Rodrigues
Endereço completo: Rua Quintino Bocaiúva, 1.154,
Apto.11. Zona Sete.
CEP: 87020-160 Maringá – PR | Telefone: (44) 3029-8485 |

Qualquer dúvida ou maiores esclarecimentos procurar um dos membros da equipe do projeto ou o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá – Bloco 10, sala 01 - Campus Geral – Telefone: (44) 3261-4444.

III ROTEIRO PARA ENTREVISTA

QUESTÃO GERADORA: COMO O PROFESSOR DE QUÍMICA DESENVOLVE O TEMA MEIO AMBIENTE, EM AULAS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO E QUAIS OS LIMITES E POSSIBILIDADES QUE ELE APONTA PARA ESTA PRÁTICA?

1- QUANDO VOCÊ PENSA EM MEIO AMBIENTE, O QUE LHE VÊM A MENTE?

Objetivo da questão: Identificar a concepção de meio ambiente que o professor possui.

2 - HOJE VIVENCIAMOS INÚMEROS PROBLEMAS AMBIENTAIS, COMO A POLUIÇÃO DO AR, DA ÁGUA E DO SOLO, O BURACO NA CAMADA DE OZÔNIO, O AQUECIMENTO GLOBAL, ENTRE OUTROS. A QUÍMICA TERIA ALGUMA IMPLICAÇÃO NESSAS MUDANÇAS? POR QUÊ?

Objetivo da questão: Verificar qual a visão que o professor possui da atividade química, se é causadora de problemas ou não.

3 - É POSSÍVEL ENSINAR QUÍMICA UTILIZANDO OS TEMAS RELACIONADOS AO MEIO AMBIENTE? POR QUÊ?

Objetivo da questão: identificar sua predisposição a trabalhar com esta temática.

4 – QUAIS SÃO SUAS INTENÇÕES AO RELACIONAR O MEIO AMBIENTE AOS CONTEÚDOS QUÍMICOS?

Objetivo da questão: identificar a qual corrente de educação ambiental que o professor faz parte, de acordo com sua intenção de ensino.

5 - QUAIS CONHECIMENTOS DE QUÍMICA PODERIAM SER TRABALHADOS, POR EXEMPLO, COM O TEMA LIXO? COMO FARIA ISSO?

Objetivo da questão: verificar se o professor consegue perceber a relação dos conceitos/conteúdos químicos com os temas ambientais.

6 - ALÉM DO CONHECIMENTO QUÍMICO, QUE OUTROS ASPECTOS VOCÊ TRABALHA COM SEUS ALUNOS QUANDO TRATA ESTES TEMAS EM SALA DE AULA?

Objetivo da questão: verificar se o professor supera o conteudismo e aborda outros aspectos tais como os sociais, políticos e econômicos em suas aulas.

7- DESCREVA UMA OU MAIS EXPERIÊNCIAS QUE ENVOLVEM A QUÍMICA E MEIO AMBIENTE, QUE VOCÊ JÁ TENHA TRABALHADO COM SEUS ALUNOS.

Objetivo da questão: Verificar sua preocupação e envolvimento como o tema, além dos recursos didáticos utilizados.

8- HÁ LIMITES E DIFICULDADES DE SE TRABALHAR COM ESTA TEMÁTICA? QUAIS SÃO E POR QUÊ?

Objetivo da questão: Verificar quais as limitações para este trabalho.

9- COM RELAÇÃO À ARTICULAÇÃO COM OUTRAS DISCIPLINAS, EM ALGUM MOMENTO DE SUA PRÁTICA OCORREU OU OCORRE? O QUE É FEITO PARA QUE A ARTICULACAO APRESENTE RESULTADO POSITIVO?

Objetivo da questão: Identificar suas idéias a respeito de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

10- ALÉM DO TEMA MEIO AMBIENTE, COMO VOCÊ TRABALHA A RELAÇÃO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) EM SUAS AULAS? E OS PRINCÍPIOS DA QUÍMICA VERDE, VOCÊ ABORDA DE QUE MANEIRA?

Objetivo da questão: Averiguar se o professor trabalha a relação CTS nas suas aulas, e se tem conhecimento dos princípios da Química Verde.

11- FALE-ME DO SEU CURSO DE GRADUAÇÃO NO QUE REFERE À EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

Objetivo da questão: Conhecer aspectos relevantes da formação do professor no que tange à educação ambiental, que justifiquem suas limitações.

12 – HÁ MAIS ALGUMA COISA QUE DESEJA FALAR, ALGO QUE TENHA DESENVOLVIDO, OU ALGO QUE QUEIRA DESTACAR, ALGUMA RESSALVA QUE QUEIRA FAZER?

Objetivo da questão: Fornecer ao professor um espaço livre para destacar o que considera importante nesta temática.

TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS

ENTREVISTADO P01

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: *Pra mim, meio ambiente é o todo. O todo desde... o ambiente que me cerca, a minha casa, o local onde eu trabalho... E é dessa maneira que eu levo para o aluno também, o ambiente, o meio ambiente, é o local onde nós vivemos, é o nosso habitat.*

E: Então isso é meio ambiente para você?

P: *Sim. É o todo.*

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Não a química, mas a ação do homem. As atitudes, as ações humanas que... provocam os desequilíbrios ambientais e todas as problemáticas, é claro que ... voltando, continua sendo ação do homem, a tecnologia, é... sempre a busca de novos materiais gera uma quantidade maior de resíduo, então, e como a química ela é uma ciência da aplicabilidade e ela está envolvida em tudo, a não ser no vácuo, então... Acredito que ação do homem com a aplicação da química, com a aplicação que ele faz do conhecimento da química.*

E: 10- Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas?

P: *Depende em cada situação... em cada conteúdo, não existe um dia específico, um bimestre específico, mas de acordo com o conteúdo. Um exemplo: estou trabalhando cinética química, os fatores que influenciam na velocidade das reações químicas, tanto pra aumentar a produção quanto pra diminuir... diminuir... os problemas de por exemplo um acidente, um acidente nuclear, por exemplo. E... não existe... é... aquela coisa, não é lá hoje que eu vou trabalhar isso, acho que então em todo... Eu trabalho com eletroquímica e então vem toda a questão dos metais pesados, das pilhas; é... trabalho radiação vêm a questão do urânio, então tanto a questão benéfica e maléfica da radiação; outro exemplo, a exploração do petróleo e também a exploração dos recursos, o bom uso e o mau uso; outro exemplo que eu poderia citar: termoquímica também, calores das reações, tabela periódica, então os metais, as utilidades deles, ou também a solubilidade deles ou não na água. Assim.*

E: E como trata desses assuntos? Como você faz?

P: *Então assim, é... como acontece em vários momentos, depende de cada conteúdo, pode ser uma imagem, pode ser uma notícia... De um jornal, que já tá junto no meu, eu uso muito o multimídia, eu uso bastante, uso muito, eu até tenho toda a aparelhagem, inclusive o multimídia... na minha escola a gente tá com um problema por causa das lâmpadas, a instalação está com um único fio, e a noite tu não pode desligar a luz porque desliga a*

tomada também, mas assim no mais eu uso, sempre tenho uma. Eu uso bastante imagens, dados também, na outra escola a gente tem que usar muitos dados então, dados de jornais, de revistas...

E: Filmes?

P: É... filmes eu passo em média, cada ano letivo, de 2 a 3. Sempre relacionado a conteúdo, e também, além de jornal, informações ou acidentes que acontecem nas notícias do dia-a-dia. Que relacionam os fenômenos aos problemas ambientais.

E: Então sempre você dá uma geral no que está acontecendo, nunca é nada muito fora do que os alunos conheçam?

P: Sim sim, não nunca é nada fora, porque assim, qualquer conteúdo, que vá se iniciar, qualquer assunto, sempre eu faço uma tomada de dados, qual é o conhecimento empírico do aluno, o que ele entende daquilo. E a partir disso vai surgindo um leque maior.

E: E como você avalia isso? Na hora de avaliar você vai olhar só o conteúdo químico ou você leva em consideração essa contextualização, problematização que você fez? Como você faz?

P: Bom, tem a avaliação da parte da participação do aluno que é em sala, e tem a avaliação escrita. A avaliação escrita minha, até tem os modelos ali se você quiser observar, sempre tem questões de verdadeiro ou falso, de completar, de justificar, de calcular, então sempre vai ter alguma discussão daquilo, por exemplo, com o primeiro ano desse bimestre, nós estávamos trabalhando sobre, começamos a parte introdutória, das transformações físicas, do que é matéria, corpo, objeto, aí na sequência a gente trabalhou, as mudanças de estado físico, quais são os fenômenos físicos e os fenômenos químicos, logo em seguida as misturas, homogêneas e heterogêneas e aí chegamos na densidade, e daí eles tinham que, mostrei no multimídia com imagens, pesquisamos, fizemos exercícios, e depois eu deixei pra eles pesquisarem, dei aquela pergunta: “por que grandes blocos de gelo, que pesam toneladas, flutuam na água?” Então, porque uma massa muito grande ainda flutua na água? Pra eles pesquisarem e me entregaram. E na prova bimestral, nessa semana eu cobrei duas questões relacionadas ao trabalho. Só que aí eu mudei, em vez de falar do iceberg falei de um bloco de madeira, se ele flutuava ou não. A pesquisa do trabalho tem q estar envolvida ali. Tento amarrar.

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente?

P: Sim. Tem um livro, aquele livro que tem a capa do Einstein, um livro amarelo, o nome eu não me lembro...

E: Química e Sociedade.

P: É, esse mesmo. Ele é todo ele voltado pro meio ambiente. Eu acho assim, que não dá toda aula pra se trabalhar meio ambiente, porque aí ficaria repetitivo, mas eu acredito que ou na iniciação do novo conteúdo, ou durante ou no término, se você vai colocar exemplos, não tem como você deixar fora o meio em que ele vive. Eu acho assim que, pra quê dar outros exemplos se não a nossa realidade. Embora assim, já aquele livro, também há críticas sobre ele, porque daí ele é todo meio ambiente, todo todo, e daí ele não traz outros exercícios

específicos, ele é bem geral... Existe também essa crítica que os colegas falam. E assim, muito geral sabe, daí ele não trabalha, por exemplo, o conteúdo aprofundado, todos os conteúdos são interdisciplinares e textuais, não é nada específico e nem aprofundado, conceito lá não tem nada.

E: E isso você acha complicado?

P: Eu acho complicado. Eu ainda sou..., ainda opto em trabalhar meio ambiente paralelo ao conteúdo. Também os textos dele... O livro tem textos bons, ele tem textos sobre é... por exemplo ali, sobre as pilhas e baterias eu utilizei bastante, são textos excelentes, mas todo livro dele retrata meio ambiente, e daí fica... repetitivo. Ele não traz o conceito, as definições. Por exemplo, se for falar um exemplo de misturas, ele não traz nenhum gráfico que exemplifica a diferença das misturas, não se aprofunda em nada. Por exemplo, falou em eletroquímica, ele não põe uma reação de oxido-redução lá, ele só põe texto... Ele é todo textual. Com uns textos maravilhosos. Eu trabalhei numa feira de ciências, a radioatividade, os alunos que fizeram a pesquisa, utilizaram muito aquele livro. Então, ele é um livro pra debate, para explanação oral ele é maravilhoso, e pra informações, mas não... ele não é conteudista. Assim como tem outros livro que do contrário só são conteudistas e não são interdisciplinares.

E: E material paradidático, os livros paradidáticos você utiliza?

P: Os livros paradidáticos, faz 12-13 anos que eu dou aula, quando eu iniciei dar aula, quando eu trabalhava em uma escola em (nome do bairro), tinha em torno de um 15 paradidáticos, faz mais de 10 anos que eu não vejo mais paradidático em lugar nenhum! Sumiram. Nunca mais ninguém adotou, nenhuma escola comprou... e os paradidáticos eram maravilhosos, porque eles eram livros finos, um por assunto, uma letra grande, o aluno poderia sentar em grupo e em uma aula até poderia fazer um trabalho e uma discussão sobre aquilo. Era bem interessante!

E: Têm alguns na “Biblioteca do Professor”...

P: Mas são muito poucos, eu não cheguei a ver nenhum paradidático.

E: 4 - Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: Sempre mostrar a ação do homem. Sempre. Sempre a realidade. E... e questionar e fazer um levantamento com eles sobre isso. Até... já que nós estamos falando em meio ambiente, não comentei isso com nenhum aluno, também tenho que ler a reportagem que eu vi, folhei, mas não li. Saiu agora na última Galileu, se não me engano que todo mundo se preocupa com: efeito estufa, destruição da camada de ozônio, aquecimento global... E ninguém parou pra se preocupar que não vai ter minérios e metais para daqui a 10 anos. Estão se esgotando todos os minérios. Mas é um choque muito grande, de cada metal quanto tempo ainda tem cada, ouro, platina, chumbo... Maravilhosa. E ele faz uma contrapartida voltando pra questão ambiental e uma crítica, todos nós nos preocupando com os mesmos temas de sempre e esquecendo um outro foco... que por conta da tecnologia houve a grande extração dos minérios, também abusiva. É muito interessante, eu tenho que ler e também xerocar pra mim. Foi um aluno que me mostrou, porque estávamos trabalhando pilhas e baterias.

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: *Conteúdos mesmo você quer?*

E: É. Quais conhecimentos químicos você trabalharia?

P: *Bom, no primeiro ano eu acredito que no assunto da tabela periódica dá para se trabalhar lixo.*

E: Como você faria isso?

P: *Como eu faria isso... A composição do lixo. Por exemplo, os metais, dá para citar aí na composição. Eu acho que dá muito bem pra falar que o que tem, assim como se fala da composição do ser humano se pode trabalhar a composição do lixo. Principalmente nos metais. Mas não só deles também, até do alumínio. No terceiro ano dá para explorar muito a questão dos plásticos. Na química orgânica você pode explorar os plásticos. No primeiro ano você diz que contém carbono, mas não precisa se aprofundar tanto, fica mais pra parte dos metais no primeiro ano. Visto que também ali se trabalham as ligações químicas. No terceiro ano então eu abordaria a questão dos plásticos, a questão dos medicamentos, dos antibióticos, tudo. Toda essa questão do lixo sanitário e hospitalar e também industrial. Todo o lixo como um todo. E também em cinética química, o tempo de degradação, o segundo ano dá para explorar muito, tempo de reação, velocidade, decomposição...*

E: Como seria a abordagem desses conhecimentos? Exemplos? Práticas?

P: *Olha, eu acho que se fosse feito um projeto na escola, daí sim eu acredito, e investigar assim diretamente, e produzir um material direcionado. Mas do contrário, acho que se não é um projeto específico, a gente trabalha com textos, com reportagens, com uma apresentação de trabalho, ou com um trabalho entregue apenas teórico, mas não ia ficar tabulando ou encontrando dados, eu acho que duas aulas de química é muito pouco pra ainda... Focar um assunto que o aluno... Poxa, se ele vai pesquisar a questão do lixo, ele vai levar tempo, ele vai trazer dados, vai tabular... E também acho que, se vai trabalhar específico, deveria fazer um projeto com mais disciplinas, a física, a matemática, daí já mostrar gráficos, o português, a produção de texto...*

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: *Olha, projeto a gente já trabalhou em diferentes situações: em situação paga, remunerada, pelo estado, e em situações não remuneradas. Tinha uma época que a gente apresentava o projeto Vale Saber, e a gente trabalhava ele fora da escola, fora do horário da nossa aula, e ele tinha três passos bem importantes: introdução, desenvolvimento e conclusão. Fora do horário de aula, eu vinha de manhã, ou no sábado, ou à noite, ou à tardinha, nunca no meu horário de aula. E também, não eram necessariamente os meus alunos, eu poderia escolher as turmas também, turmas e turnos. E a gente recebia pra cada projeto, por exemplo, o projeto tinha três meses de duração e você recebia lá R\$ 500,00, por exemplo, ou que recebesse R\$ 300,00 cada professor, e trabalhava assim, em torno de 3 a 4 professores. E esse projeto era assim: o aluno tinha que desenvolver e tinha uma*

apresentação na escola, e também tinha que enviar o material teórico para o núcleo. Então ele tinha os dois lados, o teórico e o prático, tinha relatório e uma apresentação para a comunidade escolar. Tinha esse Vale Saber, tinha um outro que agora eu não me lembro o nome, mas que daí era uma disciplina de projetos. Não me lembro o nome agora, mas foi o governo que criou no primeiro bimestre, distribuiu as aulas e depois voltou atrás. Era só projeto. Então inclusive eu tinha uma disciplina que eu trabalhava na escola com o terceiro ano, e eu peguei um projeto que era Química dos Alimentos, então eu trabalhava só a química dos alimentos, todos os nutrientes, todos os aditivos químicos, assim como tinha demais colegas que trabalhavam outros projetos. Esses dois que eram remunerados, que eu lembro que eram em épocas diferentes e eram um incentivo ao professor e a escola funcionava em todos os turnos, e era paralelo ao conteúdo. E também teve épocas em que a gente fazia projetos, principalmente nessa escola que eu to agora, aconteceu para o turno noturno, três ou quatro anos atrás, quando ainda tínhamos o EJA também, e tinha muita evasão escolar, então a gente fez um projeto, e num bimestre todos nós trabalhamos aquele mesmo assunto. Táhh?! De repente o aluno se sentir mais motivado e ver que aquele conteúdo “ah porque eu tô estudando isso?”, “onde que eu vou usar isso na minha vida?”. Aí se pegava um determinado conteúdo e se trabalhava em todas as disciplinas. Cada disciplina trabalhava dentro do seu conteúdo.

E: E como se dava essa relação? Só no final?

P: Não! Foi montado o planejamento tudo junto os professores. Bem interdisciplinar mesmo. Paramos três ou quatro noites para discutir sobre o projeto.

E: E no final, como vocês avaliaram isso?

P: Cada professor fazia suas determinadas atividades, mas no final teve uma apresentação pra toda a escola.

E: E para saber se o resultado do projeto foi positivo, o que fizeram?

P: Ah analisamos o processo todo. Acho que esses projetos deveriam voltar.

E: E na área ambiental, você já participou de algum projeto? 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: Nossa... Deixa eu lembrar onde eu desenvolvi atividades... Eu sempre desenvolvi muitas atividades na disciplina de ciências, com os pequenos. Mas agora te confesso que, pra trabalhar assim direto, olha deve fazer uns três ou quatros anos que não trabalho mais nenhum projetinho de meio ambiente. Ah!! Este ano que começamos lá na outra escola, porque a diretora veio e perguntou, porque a gente tá fazendo o jardim, horta, então vai dar pra começar a trabalhar... E já faz uns três anos que na outra também a gente trabalhou a questão do lixo, mas era aquela coleta seletiva, e também vendia e trocava latinha, trocava o pet, a caixa de leite longa vida... toda a escola participava. E teve uma época também que se ganhava muito prêmio, ganhava-se televisão, ganhava-se bola, e isso incentivava toda a escola a trabalhar.

E: Este projeto foi planejado por vocês professores ou veio pronto?

P: Não, veio pronto. Tinha uma época, há uns sete ou oito anos que vinha muito projeto. Muito. Tudo da secretaria de educação. Cada semana vinha um projeto. Era de ambiental, era isso, era aquilo, eram muitos temas, muito, muito, negócio que agora a gente não vê com tanta frequência. E as escolas pequenas sempre absorviam mais porque eram menos professores e era mais fácil de trabalhar.

E: 6: Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: Olha, eu trabalho muito a questão da ética, com todos, em todas as minhas aulas. Ética, respeito, conhecimento, eu comento muito com eles que eles precisam ser alguém, eles precisam estudar pra ser alguém, ser críticos, mas os valores humanos eu cobro muito de todos, muitas vezes até sou taxada de chata, mas eu cobro muito os valores humanos.

E: Mas como você trabalha isso com eles?

P: A condução das minhas aulas mesmo. Por exemplo, sempre a minha primeira aula ou minha segunda aula do ano, quando eu inicio, turmas novas ou não, geralmente no diurno é na primeira aula, primeira ou segunda aula. À noite, eu escolho não a primeira aula porque já vem pouco aluno, mas um dia que tem todos, e converso da condução da minha aula, que o meu sim é sim, o meu não é não; as datas de trabalho são duas, se você esqueceu você tem uma segunda data, mas não tem uma terceira data; é... Quando eu entrego a prova eu converso com eles, “oh vocês são adultos, vocês não precisam colar, vocês tem que mostrar o conhecimento de vocês, podem ficar calmos, neste momento eu não tiro dúvidas, porque é um momento de vocês”... É a minha condução, com as minhas atitudes. Tanto é que eu não tenho problema assim de sala, de relacionamento, pode ser até que eles tenham um pouco de receio assim, os mais novos... É, mais é assim, a condução das coisas.

E: E quando você dá essas “exemplificações” como você mesma chama, nas suas aulas, você trabalha os aspectos políticos e sociais com os seus alunos? Como você faz?

P: Por exemplo, em cinética química eu sempre dou exemplo de quem tem uma crise de rim, de pedras nos rins, e vai ao hospital, tem tanta dor que está entevado, aí chega lá, dali 15 minutos “Ah tô bom, maravilhoso”, não, você não está bem, você acabou de tomar uma injeção na veia, um analgésico. Comento com os alunos também assim “ah, foi no posto e meu como aquele médico era bom! Me deu só um remedinho...”, não, você só tomou um analgésico, você só tapeou, você precisa fazer um exame de sangue... Eu sempre comento com os alunos o que é um exame de sangue, o que é um exame urina, o que se observa... Sempre eu tô relacionando, só que eu não relaciono muito, te confesso, fatores políticos. Eu não sou muito ligada à política. Eu relaciono muito a questão do social, o social sim. Mas se eu te falar que eu ficar falando muito do político... não... Minha área não é assim, voltada muito para a política. Se você me pedir pra eu relatar o que mais marcou neste governo x ou no outro governo y, eu de fato não sei te dizer, diferente de um professor de história, de geografia. Mas eu trabalho muito mais o social do que o político.

E: Mas quando você fala, por exemplo, do lixo, da coleta seletiva que ocorre no lixão, você fala do problema social que está por trás disso?

P: Eu falo da questão assim, do risco de doenças, de quem está lá, mas eu falo também de cada um fazer a sua parte, então é na sala... Inclusive agora eu comecei a fazer atividades em

rascunho pros meus alunos, algumas escolas ficaram observando... “O que tem do outro lado professora?” “do outro lado é um rascunho”, e eu comecei a fazer isso este ano pra justamente preservar. Será que é necessário imprimir, os alunos vem “professora, tem que fazer capa? Tem que fazer isso ou aquilo?” e eu falo “não, vamos diminuir o volume de lixo, na sala, em casa...”.

E: E os alunos compreendem o porquê disso?

P: Ah sim eles entendem, entendem. Na oitava série eu peço para eles trazerem uma conta de água e uma conta de luz, e daí a gente calcula lá quantos kWatts na questão da energia, o quanto que está gastando, os aparelhos que são elétricos ou não, mas nunca um momento específico para isso, sempre o dia-a-dia, e claro, em determinado conteúdo se acentua mais e tal. Mas assim, uma vez que você trabalha o cotidiano do aluno, já está embutido o meio ambiente ali, você não vai citar exemplos que estejam fora da questão ambiental, porque tá tudo ali.

E: Você trabalha os princípios da Química Verde de que maneira? Continuação da questão 10.

P: Não trabalho. Eu só trabalhei na outra escola porque lá é projeto. O que eu comento é mais dos 5 Rs: reduzir, reciclar, reutilizar..., mas a química verde eu não trabalho. Só trabalhei também uma vez num projeto que nós fizemos com a química verde, e na outra escola, que é projeto.

E: 8 - Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: Eu acho que o limite seria se a gente fosse especificar, acentuar: “Agora é meio ambiente.” Unificar. Parar tudo pra só falar de meio ambiente. Eu acho que isso é um problema. Eu acho que não, acho que você tem que ser interdisciplinar. Salvo se estiver tendo um outro projeto paralelo.

E: Mas você tem dificuldades de preparar suas aulas, de fazer seu planejamento dessa forma?

P: Não, não eu não tenho. Mas eu não vou ficar um mês trabalhando Efeito Estufa e tal, vamos trabalhar o Efeito Estufa no conteúdo. Mas não tem problema nenhum de relacionar. Até se alguém me falar de algum material, pede se eu quero trabalhar com meus alunos, eu trabalho numa boa. Esses dias mesmo eu tive de trabalhar Dengue, fui lá, na aula de química, trabalhamos dengue, sem problema algum.

E: E como você fez?

P: Ah a discussão foi em cima da resistência que o mosquito está adquirindo, e os alunos perguntavam: “professora, mas não estão estudando nada, um inseticida, algo pra combater?”, e aí eles perguntaram sobre a questão da fumaça, que fala muito no jornal e tal. Mas eu acho que é a questão do dia-a-dia mesmo da gente assim.

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: Tá. Quando eu fiz o ensino médio, que foi o Técnico em Química, que eu tive toda a divisão daquela química antiga, então a química se dividia em 13 disciplinas: a quântica, a “quali”, a analítica, igual na faculdade. Daí lá sim em analítica a gente viu alguma coisa, mas também bem pouco. E depois a gente tinha processos industriais no quarto ano, e também vimos alguma coisinha. Na universidade eu não tive nada de meio ambiente. Absolutamente nada eu não vi. Tinha alguma coisa ligada a minerais, química mineral, mas em nenhum momento focava o meio ambiente. E daí na pós sim, porque a pós era voltada para a educação ambiental, então na pós sim, na especialização. Lá tinha diferentes atividades, desde a leitura de imagens, se colocava a mesma imagem colorida e preto e branco, para você fazer uma análise, que era bem questão de impacto, que todo mundo trabalha que meio ambiente você tem que sensibilizar, então a pós foi em cima da sensibilização. Todas as minhas disciplinas eram com o objetivo de sensibilizar, com atividades de sensibilização. E daí, na minha monografia da pós, a gente estudou um caso lá de ribeirinhos, de quem morava próximo a um rio lá de (nome do município), porque minha pós foi lá em (nome do município), então, qual era o comportamento deles. E até a gente observou naquele trabalho e por tudo o que os professores falavam, pelos vídeos, por tudo, que a falta de conhecimento, a falta de sensibilização que não provoca mudança para o meio ambiente. Por exemplo, se eu moro ao lado de um rio, o lixo que eu joga aqui, a água leva! Eu não vou lá no final ver onde isso vai dar. Então todo mundo se preocupa em se livrar do problema aqui e agora. Por exemplo, uma coisa que eu discordo, estive esses dias pensando lá em casa: você vai fazer uma pequena reforma na tua casa, você vai ter de chamar um entulho, e o entulho, muitas vezes, sai mais caro que a tua reforma, ou às vezes você não tem onde pôr e ninguém leva, e você tem que chamar teu entulho. Então será que as pessoas não usam os lotes baldios, não usam as margens de córregos, regiões onde tem matinho, regiões isoladas, porque ninguém sabe o que fazer com aquilo, todo mundo quer se livrar! Então será que a prefeitura também não devia incentivar o recolhimento gratuito já que a gente paga tanto imposto! E você sabe como eu fui parar para pensar nisso? Na reforma da minha casa e quando o meu vizinho de esquina falou se podia jogar o lixo dele no meu entulho. E aí um outro vizinho acabou enchendo e o meu marido acabou discutindo: “olha, você permitiu e acabou enchendo”. E aí nós tivemos de trocar. Mas assim, porque é que não se tem? Porque hoje em dia os entulhos são caríssimos. É na faixa de 60 a 80 reais. E mesmo se fosse pouquinho, é chamada de entulho que custa isso, não importa se encher ou não. Mas o que a gente observa assim, é que uns 70% da população quer se livrar daquilo que está me incomodando agora. Depois é um problema do governo. Mas então, eu sou a favor, com tanto imposto que a gente paga todo ano, ali municipal, porque não fazer uma coleta, porque não dispor de um local para isso. E agora nós temos um problema muito maior com a questão do lixo: é a crise mundial. Porque ninguém leva mais determinado lixo. Os catadores não querem mais papel, agora você pode pôr papel, você pode pôr jornal que ninguém leva mais...

E: Mas por quê?

P: Porque diminuiu muito o custo. Não tá valendo mais nada. O cobre parece que diminuiu 70% do seu valor. Então agora eles não estão levando mais nada. Está sobrando um monte de coisas que eles não querem. Porque não tem mais valor nenhum. Por conta da crise mundial. E quem me falou isso, foi um catador de papel, pra você ter uma idéia de como ele é consciente! Falou que ele não queria não, que aquilo lá não ia dar de lucro nenhum pra ele. E ele não deixa de estar certo, ele vende no ferro-velho, ele vende, alguém leva, tudo é uma cadeia de coisas.

E: E ele então não pegou o papel?

P: Não pegou. Outro vem, passa e leva, aquele que pegou menos lixo no dia leva. Mas você pode observar, na minha rua, se eu colocar o lixo útil na segunda lá, aquele que é para os catadores pegarem, às vezes chega ao sábado e eles estão abrindo, retirando o que eles querem e o resto está ficando. Por causa da crise mundial. Que desvalorizou muito. Na casa do meu pai, que mora no (nome do bairro), eles não querem mais caixinha de leite longa vida. A mulher mandou queimar: “pode queimar que isso nós não queremos mais”. Tudo em função do preço. Para você ter uma idéia, por exemplo, aqui, os ferros-velho que têm aqui, devem ter uns cinco ou seis, eles compram o metais já por um preço baratíssimo, bom, é e não é, mas assim se compra um quilo de determinado metal por R\$ 9,00, mas busca-se de São Paulo o metal em chapa, pronto, preparado, por R\$ 50 a 100. Então assim, as empresas pararam de comprar porque a produção diminuiu... Enfim, tudo envolve a crise. E são coisas que a gente não pára pra pensar. Então talvez nós costumemos falar como educadores, somos as cabeças pensantes, mas que tal ouvir também quem está lá trabalhando nisso, os catadores.

E: E você já levou esta questão para a sala de aula?

P: Na (nome do bairro) tem uma professora de inglês que só trabalha meio-ambiente. Ela dá aula de inglês, mas só trabalha meio ambiente. Ela fez uma associação dos catadores de papel da comunidade. E ela foi até ameaçada de morte por parte dos mandantes. Porque ela queria organizar e tal e tem muito... qual seria a palavra.... muita coisa por trás.

E: É um problema social então...

P: Sim, é um problema social. Tem os mandantes. É algo muito mais aprofundado do que a gente imagina.

E: E você já tratou disso tudo com os seus alunos?

P: Pra ser sincera... assim a ponto de gerar uma discussão não. Uma que também a gente precisa ficar bem informada, precisa ter conhecimento, pra se aprofundar. Eu acho que as pessoas que poderiam nos ajudar também na questão do meio ambiente são os donos de ferro-velho. Eles devem ter muita informação que a gente não tem. Porque você sabe que, quando a gente fala que meio ambiente é o todo, então a depredação também tá afetando o meio ambiente, seja de qualquer forma. Mas, a venda de todos os produtos gera lucro para comprar droga, então, muitos roubos... Hoje todas as casas da Telepar, onde tem ar condicionado e tal, estão sendo assaltadas, todo mundo leva tudo, bem se roubam até bateria de carro! Roubam essas casas pra tirar as baterias e vender. Então, é toda uma problemática social.

E: 12 - Professora, estamos finalizando nossa entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: Olha, quando a gente atua em sala de aula, mesmo diante de todas as dificuldades, tudo, principalmente a gente que é mais jovem, e tem ainda um ideal, e um alunado assim, um pouco difícil, então você precisa levar uma boa aula, para você ter a atenção deles. E eu acho que o uso da tecnologia em sala de aula, mas uma boa tecnologia... Uma boa aula...

melhora o aprendizado, melhora tudo, a convivência, o relacionamento. Mas tudo isso também custa, custa dinheiro. Então, você vai comprar vídeos bons você gasta R\$ 500 ou 600 reais. Vai assinar uma revista... Só o fato de você levar alguma coisa na tua sacola pra mostrar ao aluno, é fantástico! Muda muito. Não acho que a química seja uma disciplina difícil de trabalhar não, muito pelo contrário, gosto muito. E, na outra escola que eles têm toda semana aula prática, eles vão tendo a prática, vão tendo a teoria, e vai indo... É muito gostoso quando lá de repente deu um insigth no aluno: “Ah! Então isso aqui tem a ver com aquilo que a gente aprendeu”. Porque é falso a gente dizer que teoria e prática caminham juntas. Muitas vezes teoria e prática tomam caminhos diferentes. Você pode falar da teoria em sala, a prática aqui e tal, e o aluno não assimila. Nem sempre você vai, “Ah isso aqui é a teoria, agora vamos para a prática”, ou “Começamos pela prática e depois vamos para a teoria”. Facilita o aprendizado? Facilita. Mas nem sempre gera todo o conhecimento do aluno, às vezes o insigth vai dar lá na frente, no ano seguinte. E... todos os alunos gostam de historias, se você conseguir dar tua aula contando histórias, você prende a atenção do aluno e ele não esquece. Que bom seria se a gente conseguisse sempre trabalhar a parte da emoção do aluno. Mas isso nem sempre é fácil, e não é em todas as aulas que você consegue, porque a gente é ser humano... Ah outra coisa que eu quero falar pra você: na outra escola que eu trabalho, os alunos têm aula prática e eles que tratam os rejeitos produzidos por eles mesmos. Não sou eu que trato, e é assim, produzimos o rejeito e deixamos lá pra uma outra aula prática tratarmos. Tanto eu quanto a professora de biologia. Não se joga nada no ralo. Eles que produziram, eles que tratem. Nós ensinamos a neutralizar, a filtrar, evaporar... Mas eles que fazem, tanto é que eu estou com dois rejeitos lá para tratar. E é assim, como eles trabalham metade da turma, determinado dia é uma turma que vai na última aula pra tratar rejeitos, e no outro é a outra turma. Mas todo mundo tem que aprender a tratar rejeitos.

E: Mas você ressalta que o que está sendo feito é um tratamento de resíduos e o porquê daquilo tudo?

P: *É a gente não joga nada na frente do aluno, nada no ralo. Eu não posso pregar algo que eu não pratico. Na verdade tratamos tudo que é possível, não se joga nada ácido, nem básico sem neutralizar, por exemplo, trabalhou-se com chumbo, vai evaporar para obter o chumbo, o mesmo com o ferro, o cobre... E também tem que pensar assim, tudo que tu planta hoje... esse aluno vai se tornar adulto, um profissional do mercado, e ele vai lembrar de você. Então a nossa aula não é hoje, não é porque você trabalha com criança que ainda não tem a mentalidade formada, que você não vai se responsabilizar por tudo aquilo que você diz. Mas ainda acho que nós deveríamos ser mais valorizados, deveríamos trabalhar só 20 horas, mas sermos pagos pra isso. Eu trabalho 60 horas, trabalho bastante. Passo madrugadas trabalhando, sou muito organizada, tenho meu banco de dados de prova, tenho todas as minhas aulas, 1º, 2º e 3º, eu sou uma professora só, a minha prova é a mesma em todas as escolas, em todos os turnos, o que muda é a profundidade da questão. Mas o conteúdo é o mesmo, então a questão que é fácil provavelmente ela está nas três escolas... um ou outro aspecto devido à diferença de carga horária, mas o que eu ensino, a minha aula, é uma aula só. Eu sou muito metódica. Esse é o meu perfil. Não fico enrolando.*

.....

ENTREVISTADO P02

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: *Meio ambiente. É o local onde a gente vive. Na verdade o que eu penso em meio ambiente é a atmosfera que a gente respira, se o ar está poluído ou não está poluído... Se o meio ambiente tá mais conservado, se tem uma vegetação, se tem arborização no local... é... se você tem rios limpos, despoluídos, se você tem animais convivendo junto... É esse o meu pensamento de meio ambiente. É a interação do ser humano com toda a natureza de uma forma geral... é a interação ser humano com os seres vivos, com os recursos naturais, hídricos... enfim.*

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Com certeza, com certeza! A química... através dos processos químicos industriais é que nos trouxe os grandes problemas ambientais que nós temos hoje, as catástrofes, o buraco na camada de ozônio, a utilização desenfreada de CFC, o não pensamento na agressão da natureza, a forma como se usava... A transformação química desenfreadamente sem pensar numa causa futura. A agricultura de uma forma geral, os nossos avós, eles produziam seu alimento sem agrotóxico nenhum, hoje se joga agrotóxico... Hoje já se pensa consciente, mas nas décadas de 70 e 80, a utilização desenfreada de pesticidas, o excesso acabou contaminando, iniciando o processo de contaminação que hoje tenta-se sanar. Agora o pessoal pára pra pensar, mas na época... quando eu era criança, eu lembro, eu trabalhei no cultivo de fumo... nossa, era terrível! Pela quantidade de veneno que tinha...*

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: *Com certeza! Eu estou começando um trabalho diferenciado no ensino da química, estou começando pelos primeiros anos, começando a trabalhar a questão de lixo e poluição do meio ambiente. É o meu foco no primeiro ano.*

E: E como é esse trabalho?

P: *É... eu estou trabalhando... toda a história da química eu estou relacionado com a indústria química também, então são temas que se encaixam... O avanço, o que houve na química, o desenvolvimento... do urânio... Eu já estou trazendo a radioatividade... a radioatividade eu já começo a trabalhar com eles, a questão da contaminação radioativa, trabalhando a estrutura da matéria, prótons... Então eu trabalho sobre esta questão da radioatividade, junto, alertando sobre os problemas do uso dos metais radioativos aí, como o plutônio, o urânio... Isso vem sendo feito. Alguns acidentes nucleares também eu falo... Então como o ensino é por blocos eu quero fazer um trabalho bem diferente, então eu tô começando pelo primeiro ano...*

E: E você já tem alguma coisa pronta, já fez alguma coisa com eles?

P: Não não. Eu tô começando, estou buscando este despertar, essa vontade nos meninos...

E: 4 - Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: *O que eu desejo é despertar nos meus alunos um entendimento maior, o que ocorre no planeta, o que ocorre com a vida... Basicamente o que eu quero é ele tenha entendimento do conjunto todo da obra, não só regionalizado, como aqui, "ah tal empresa polui mais"... Se polui o rio, vamos buscar, vamos ver, quanto que está poluindo... Se tem mau cheiro, se tem contaminante, se tem vida ainda nesse rio ou se... Mas que ele tenha entendimento global, que não... que pelo menos alguns não continuem perpetuando este mal, que lentamente comece a transformação pelo nosso estudante, do planeta. Se cada um fizer um pouquinho... Na verdade os meus objetivos são que os alunos percebam que a química não é de toda vilã, mas é sim a grande responsável... é... pela, pelos grandes problemas ambientais que nós temos hoje. Então eu gostaria que os alunos percebessem... é... comessem aqui a perceber... a destruição que nós estamos causando no planeta. Vamos divulgar pra mais pessoas, dessa forma, trabalhando com os alunos, a conscientização, de um melhor aproveitamento dos recursos do planeta.*

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo?

P: *No lixo, nós podemos trabalhar então, combustíveis fósseis, a retirada de combustíveis, a transformação da matéria, para que se produzam produtos utilizáveis hoje e descartáveis amanhã, então amanhã a gente vai descartar estes produtos, é... Então o que a gente pode trabalhar dentro da questão de estrutura da matéria, ligações, a combinação... Basicamente este é o início do trabalho, a composição da estrutura da matéria, o átomo, as ligações químicas podem ser trabalhadas perfeitamente, dentre outros assuntos que podem ser explorados. Tem a química orgânica toda que pode ser trabalhada... Na verdade o que a gente pode trabalhar com eles é... a questão de mostrar o conteúdo em si da química e demonstrar esta relação com o meio ambiente.*

E: Como faria isso? Que estratégias utilizaria?

P: Bom, os recursos didáticos?

E: Sim. Os recursos.

P: Bem, o que a gente pode fazer é... fazer um trabalho de pesquisa bibliográfica inicialmente, depois a gente pode desenvolver algumas práticas com os alunos, a gente pode trabalhar dessa forma...

E: Que material você utilizaria ou já usa algum material específico já que você iniciou este trabalho nos primeiros anos?

P: Não não, eu ainda não amadureci a idéia... ainda estou na parte bibliográfica da questão... ainda não pus em prática... Os paradidáticos eu tô utilizando... é... eu trouxe pra eles vários textos já da questão do lixo que não é lixo, revistas... Assim.

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *Principalmente, como a gente trabalha muito com texto, então eles têm que ter uma boa interpretação, uma boa leitura, e também ter um entendimento global do conjunto, que é a natureza, o que é o ser humano, qual o espaço que o ser humano ocupa dentro do contexto... global do planeta né. Aspectos políticos, aspectos sociais, a predominância do ser humano sobre os outros animais inclusive, que na verdade é o ser humano que acaba construindo e destruindo né, o ecossistema. O ser humano é o grande agente destruidor do ecossistema, e isso acaba interferindo na sua vida diária, como o excesso de poluição, o aquecimento global... as intempéries... inclusive catástrofes naturais...*

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: *Ah não não, esse ano assim, além de demonstrações e trabalhos assim, eu não desenvolvi nenhum trabalho assim, em prática.*

E: Não precisa ser um projeto, e nem precisa ser desse ano...

P: *Certo. Com o meio ambiente eu já fiz é... da parte de decomposição dos materiais... teve uma prática que nós fizemos, e acabamos nem abrindo depois, mas na teoria nós trabalhamos todo o tempo de decomposição... A quantidade que cada ser humano produz diariamente de lixo em média, eles acabaram tomando nota disso... Quanto que mais ou menos cada família produz... Quanto que poderia ser reaproveitado, quanto que poderia ser reciclado, quanto que poderia ser compostado... Então isso foi um dos trabalhos que eu lembro que eu fiz com eles. Acabou que a parte prática acabou ficando a desejar, mas na teoria nós concluímos o trabalho.*

E: Como foi concluído?

P: *É... Isso aí nós fizemos um levantamento bibliográfico, começamos a parte prática, experimental, só que acabamos não dando conclusão... Então esse é um exemplo de como eu trabalhei a questão ambiental dentro da química, o tempo de decomposição devido ao tipo de material que é composto cada... cada coisa que tá no lixo.*

E: Fale-me um pouco da sua aula professor.

P: *A minha aula eu tô... tô modificando bastante... Eu sempre tinha trabalhado mais a questão química pura, em si, a química clássica, mais a parte... Teórica. Só que agora eu tô voltando mais pra temas da atualidade. Então como eu falei, no primeiro ano a gente tá trabalhando a questão do lixo. Segundo ano seriam os transformadores do material, por exemplo, a parte de decomposição dos materiais, a velocidade de reações, os aceleradores de velocidade, os retardadores, como conservantes. E o terceiro ano a gente tá trabalhando mais a química voltada aos combustíveis, combustíveis fósseis versus é... combustíveis renováveis, alternativos, álcool né... como a cana-de-açúcar, as algas também...*

E: Que estratégias didáticas você utiliza?

P: *A gente tá utilizando bastante o livro didático, que seria a leitura e interpretação. Seriam aulas expositivas também, que a gente faz a exposição do conteúdo. Adequando os conteúdos, como eu havia falado, que eu trabalhava mais na parte clássica da química né, o conteúdo clássico. E eu tô adequando aos... às... à realidade do aluno, então tem que fazer uma adequação e daí dessa adequação vai uma aula expositiva... Estamos trabalhando também com alguns vídeos né, que eu consigo, dessas inovações que tão ocorrendo. São poucos os vídeos ainda no mercado, mas alguma coisa tem. E basicamente a gente tá trabalhando com discussão em grupo, seminários, apresentação de trabalho, revisão bibliográfica...*

E: **Você só tem aula à noite, certo? Como é a participação dos alunos do noturno?**

P: *Sim. O primeiro ano não participa muito, é uma turma... as turmas começaram numerosas, foram decaindo... Hoje nós temos aí, 40-50% dos alunos só frequentando ainda. E dos que estão frequentando, 30 % tem algum interesse. Mas o segundo e o terceiro ano a participação é muito boa, a não ser alguns casos isolados...*

E: **E a avaliação?**

P: *Avaliação é em cima dos seminários, da apresentação dos seminários em si, apresentação e trabalho, ou apresentação de conteúdos e trabalhos bibliográficos, revisão de bibliografia; avaliações escritas também, aí a gente pega exemplos do cotidiano, ou também mesclando com o conteúdo clássico da química. Questões de múltipla escolha. Participação do aluno principalmente eu avalio bastante. A participação do aluno me dá hoje 20% da nota. A participação assim, o empenho, ele vem, ele busca, ele questiona...*

E: **8 - Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?**

P: *Limites e dificuldades. Limites não têm. O conteúdo é extremamente amplo... extremamente relacionado com a realidade do ser humano hoje, como um todo, não só com os nossos alunos no colégio. Então não tem limites assim pra se trabalhar, você pode trabalhar em várias frentes. As dificuldades... A dificuldade inicial é o interesse dos alunos mesmo... então se tivesse um interesse maior a gente poderia tá trabalhando muito mais coisa. E também, disponibilidade de tempo de todo mundo, o aluno trabalha durante o dia e estuda à noite, ele não pode tá correndo atrás... a gente também poderia correr atrás de algumas coisas diferenciadas, além do que a gente faz, só que também nosso tempo é limitado né. Então as dificuldades são essas... é o tempo, o interesse do aluno, o próprio interesse, porque você faz uma vez, faz duas vezes, faz três vezes e o aluno não mostrou interesse, então você acaba “puxa vida, porque que eu tô fazendo isso? Qual que é a resposta que eu vou ter com isso?”. Então eu vejo isso como os principais problemas. Porque recursos materiais pra se trabalhar isso, são inúmeros. Você pode trabalhar aí só em baixo de uma árvore, você pode trabalhar isso no saguão do colégio, na quadra, no campo, você pode trabalhar em sala, no laboratório, não tem dificuldades assim, a não ser o interesse mesmo. A disponibilidade de tempo, o interesse... uma coisa vai puxando a outra.*

E: **9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?**

P: *Dentro dos trabalhos aí, a gente percebe que muitos conteúdos poderiam estar associados com biologia né. Poderiam estar relacionados com biologia, depende da continuidade desse*

trabalho e, como nosso ensino é em blocos... biologia pertence ao outro bloco, então é em outro momento que eles vão tá tratando isso. Mas há possibilidade de se trabalhar junto com biologia sim. Dá pra trabalhar junto com matemática; a questão de números, cifras, valores, quantidades. A física poderia estar trabalhando a quantidade energética pra reaproveitar ou produzir novamente o material, produzir novo ou tá reaproveitando e reciclando materiais, então... como eu falei antes, é um conteúdo que dá pra abranger muita coisa. É um conteúdo muito bom e dá pra abranger muita coisa.

E: Mas você já trabalhou dessa forma com alguém?

P: Não. Ainda não. Antes, anteriormente... A gente trabalhava um pouco em física. Aí velocidade de reação, a gente trabalhava quantidade energética aí dos materiais... Isso a gente trabalha junto com física. Devido ao planejamento que a gente tinha no começo do ano. Não que a gente sentasse na metade do ano e “como é que tá o andamento...?” pra se dar seguimento. A gente nunca fez um trabalho em conjunto. Só que os conteúdos eram colocados de uma forma a se... na sequência. Nós planejávamos não pra chegar no mesmo momento do ano na mesma coisa, mas a gente colocava “o que é prioridade?”, “é isso, isso e isso”. Então dessa forma os conteúdos acabavam se juntando, mesclando né. Foi um trabalho muito bem feito, tanto com a professora (nome da professora) e como com a professora (nome da professora).

E: Mas cada um seguia o seu caminho?

P: Cada um seguia a sua linha.

E: Depois retornava para fechar juntos?

P: Não, não, não. Não se fazia essa, esse retorno. A gente nem planejava em conjunto assim, pra cada momento certo, a gente só direcionava trabalho, “vamos por aqui?” “vamos”, então cada um pegava sua disciplina e seguia. E a gente tinha, através dos alunos e também dos próprios colegas, trocando informações “onde você está? O que está fazendo...?” “eu estou fazendo isso...”, então a gente verificava que depois de seis meses trabalhando a gente tava junto, no mesmo pé.

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas?

P: (Silêncio...) Agora você me pegou hein... (silêncio...) Por enquanto eu não assim... essa questão, sociedade, a gente tem trabalhado essa questão aqui, regionalizado, localizado. A gente não trabalha assim em grandes frentes né... não é o nosso trabalho... o enfoque principal, a sociedade, o enfoque social. A gente trabalha a questão de inovação, tecnologia, reaproveitamento, novos combustíveis, melhoramento de indústria, a purificação de material ao ser lançado ao meio ambiente. Mas eu ainda não fiz nenhum trabalho muito grande na relação social, né. Sabe que na verdade, essa questão social a gente pouco trabalha nas aulas de química. Tanto que existe a disciplina de sociologia que mais trabalha essa questão aí. Poderíamos estar trabalhando. Não parei pra pensar ainda nessa questão social. A gente não aprendeu assim. Eu tô mudando bastante minhas aulas, porque eu aprendi da forma antiga e tava perpetuando. Lentamente eu tô mudando minhas aulas, mas ainda não cheguei na questão social ainda dentro da química. Eu não costumo trabalhar isso em sala de aula. A gente tem esse entendimento, claro, com certeza, mas trabalhar em sala de aula, não

trabalho. Eu pouco converso com os alunos sobre esse aspecto, alguma coisa a gente comenta, mas é mais um comentário no final de alguma discussão.

E: Os princípios da química verde, como você aborda?

P: *Princípios da química verde?*

E: É, já ouviu falar em Química verde?

P: *Não...*

E: **A química verde é um conceito de química limpa, que busca diminuir os efeitos da atividade química, no meio ambiente. Baseia-se na troca de reagentes por outros que poluam menos, economia de átomos, economia de energia, uso de catalisadores... São princípios que buscam a prevenção e não a remediação dos efeitos na química no meio ambiente. Se você quiser eu envio um artigo para você...**

P: *Você sabe que eu trabalho no laboratório de análise de solos da (nome da empresa) né tem uma análise de carbono no solo, do percentual de carbono, que você sabe que uma gradagem do solo, perde-se de 900 a 1000 quilos de carbono por alquere, então isso vai ter que ser repostado pelas plantas, pela decomposição de novas plantas. Então você tá perdendo realmente matéria orgânica. Aí, começou a se implantar na década de 70 o plantio direto, foi efetivado na região aqui o plantio direto na década de 80, início dos anos 90. Então dentre essas análises que a gente faz de quantificação de nutrientes do solo tem uma análise de carbono pra ver a necessidade de matéria orgânica. Só que existem vários métodos de análise de matéria orgânica. A que a gente utiliza aqui é a incineração da matéria orgânica, em cinzas e amostragem por diferença de peso, a gravimetria ou método gravimétrico. E a gente faz parte de uma comissão estadual de laboratório de análise. São 27 laboratórios e eu não pude me fazer presente na reunião anual, ano passado, e eu acabei não participando da discussão. E eles acabaram modificando o que já tinha antes, era o método Walkley Black no Paraná. Aí haviam eliminado esse método e implantado o método gravimétrico. E esse método da gravimetria eles acabaram derrubando e voltaram ao Walkley Black, esse método é por oxidação através do dicromato de potássio. Que é cancerígeno. Cromo. Cromo é extremamente cancerígeno. Nós fizemos um estudo, através da lixiviação, fizemos em convenio com a universidade, e o percentual do cromo que sai, que foi lançado no solo, que vai contaminar, ele passa de 80%. É o cromo 3, ele causa câncer, não que ele possa causar, ele causa câncer. Então o que a gente faz: a gente acondiciona esse cromo 3, dicromato e os resíduos gerados ali na análise, em tambores, só que em duas semanas nós geramos mais de 100 litros de dicromato.*

E: E como vocês tratam isso?

P: *A gente paga pra mandar pra São Paulo. Aí eles fazem o tratamento. Aí como tava se tornando inviável nós voltamos para o método da gravimetria. Não tem como manter, tem uma certa relação entre um método e outro, tem um fator de transformação, ele vai dar aproximado, não vai dar exato mas, infelizmente é o nosso laboratório aí... E aí eu fico pensando: são 27 laboratórios, são no mínimo 27 químicos, bacharéis, engenheiros... Que estão retrocedendo. Então se lá eles tão jogando essa química verde, aqui nós estamos jogando a química vermelha né.*

E: Pois é, mas aí tem que ter a informação.

P: *Com certeza, porque como é que eu vou descartar algo se eu sei que isso vai lá pra água e que o cara que tomar essa água vai ter câncer?! Complicado...*

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: (risos) *Educação ambiental foi péssima. Não tive nada. Alguma coisa, a mínima coisa, mas nada relevante assim. Foram só citações em aula, no mais foi química clássica, tradicional, conteudista... massa atômica... ácido... cálculo estequiométrico puro... química orgânica era química orgânica pura, nomenclatura... bioquímica era só as reações...*

E: E nas pedagógicas?

P: *Não, as pedagógicas também não abordavam nada disso.*

E: 12 - Professor, as questões terminaram, estamos finalizando a entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: *Não, não, tranquilo.*

.....

ENTREVISTADO P03

P: Professor

E: Entrevistador

E: Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: *Meio ambiente... A natureza... O homem... Cidade... Rios, florestas... Tudo. Pra mim meio ambiente é tudo. Não é só a parte de árvores, florestas, meio ambiente pra mim é qualquer lugar onde tenha um ser habitando.*

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Tem, tem. Primeiro pela pesquisa. Você vai pesquisar e você testar, teoricamente quando você começa uma pesquisa você quer que essa situação se torne um benefício, mas esse benefício de repente, para o meio ambiente... Beneficia o homem e não o meio ambiente, a natureza, tudo. E segundo, depois de pronto este produto acabado, o mau uso dele...*

E: Em que sentido?

P: *Do produto final. Digamos que... ah descobri um agroquímico que... elimina os insetos, daquela plantação, mas e pra onde vão esses insetos? Vai causar um poluente em outro local, um problema para o meio ambiente. E este outro local pode ser uma cidade... Enfim, as indústrias... os processo de produção de indústrias, quando é demais é exagerado, sem*

controle, sem filtro, sem um acompanhamento legal, sem seguir as normas... de segurança... enfim, os problemas vêm pelo mau uso.

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: Sim. Porque com essa quantidade de informações que a gente tem hoje, dessa forma nós temos que atrair, motivar o aluno a se interessar, ele precisa se interessar pelo assunto, então uma das estratégias pode ser utilizando temas ambientais. Entretanto, nós professores precisamos ter a consciência de que trabalhar o tema pelo tema, não é suficiente, porque nós precisamos trabalhar o conceito químico. Nós somos professores de química, nós não somos professores de temas. Nós somos professores de química, nós precisamos trabalhar os conceitos químicos porque, uma vez que o aluno... quando você problematiza alguma situação você pode referenciar o tema, mas depois porque... depois de falado, tendo todo o acompanhamento do professor, explicar, tirar dúvida, fazer todo o processo, não só lançar idéia... Mas o aluno quando problematizado ele precisa ter o mínimo de informação para poder dar solução pra aquele problema. Então ele tem que ter a fundamentação teórica, precisa ter um embasamento teórico específico, o conceitual, senão não tem um problema que ele vai resolver... fica assim, fica vago, ele pode ter uma idéia, uma idéia ampla, mas não que solucione o problema. Ele vai precisar de alguém pra resolver o problema porque ele não vai ter condição de resolver. Então não é suficiente, para o ensino de química, para ter o entendimento conceitual de química, o conhecimento científico: não é suficiente. Para o senso comum é válido, já para ter o conhecimento científico não é suficiente.

E: 4 – Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: Motivar o aluno. Motivar porque ele precisa estar próximo... Quando a gente trabalha com os alunos de 8ª série, mesmo no conteúdo de ciências, desde a 5ª série, vamos dizer assim, é a química, também é a química, a biologia, a física, tudo né... Quando você trabalha os conceitos com o adolescente, já que os nossos... [alunos] química é no ensino médio... no máximo uma oitava série... a gente, trabalhando a parte de psicologia, o adolescente de 14 ou 15 anos, é comprovado, a parte de abstração, o poder de abstração, vamos dizer assim, é muito pouco, é perto de 25%. Então você tem que ter o concreto. E o adolescente de 16 ou 17 anos, quando aí sim ele passa a ter uns 65% de abstração, então você consegue trabalhar mais, vamos dizer assim, o teórico. Agora, com as crianças de 13, 14 ou 15 anos não é suficiente, você tem que trazer o concreto, partir do concreto. Na verdade a química tá próxima de todo mundo, porque a química é tudo no mundo. Química é tudo. Mas precisa ter algo mais próximo, visível, é o concreto mesmo.

E: Mas e os temas...

P: Ajudam. Por exemplo, o tema água. Ajuda, é um tema citado em todas as disciplinas, mas claro, como eu disse, não pode ficar o tema pelo tema, senão fica muito vago. Agora, utilizando o tema água, quais os conceitos químicos que eu vou trabalhar utilizando o tema água. Que filme que eu vou passar, que recurso didático que eu vou utilizar para trabalhar o tema água. Que metodologia... que mais... Efeito estufa... que tá muito na moda, tá no auge, há três anos atrás era a água, agora é o efeito estufa e o aquecimento global... por si só não é. O aquecimento global por si só não é suficiente. Você chama a atenção deles, mas não é suficiente para formar o conceito químico, o conceito científico. Tudo depende da sua forma de abordar.

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: *Lixo? É... (silêncio...) Velocidade de reações químicas... Tabela periódica, elementos químicos...*

E: Como faria isso?

P: *Como eu faria?*

E: É, que estratégias didáticas, que recursos...

P: *Milhões de estratégias assim...*

E: Me dá um exemplo...

P: *Tá bem, velocidade de reação com o tema lixo. É isso que você quer?*

E: É, pode ser este exemplo se você quiser...

P: *Bom, existem documentários... Recurso áudio visual... Já que o tema é lixo, você pode iniciar com um recurso áudio visual, pode ser um filme mesmo, para chamar atenção daquele assunto, mas nada que vá utilizar mais que 30 minutos, cansa e também pelo numero de aulas que a gente tem por série, embora às vezes vale a pena você utilizar duas aulas com esses recursos para que você consiga formar o conceito como um todo. Então tendo os recursos áudio visuais você pode fazer a parte prática, de repente fazer a parte de compostagem, a parte de pegar qualquer substância, qualquer, lixo mesmo, lixo orgânico e... Aquecer. Aquecer e deixar em recipiente fechado... é... Outro não aquecido... Mas assim, tudo parte experimental, laboratório. Parte de laboratório. É... o que mais... a questão da reciclagem, aí poderia ser uma visita técnica, pra mostrar como fazer, ou em pontos onde se recolhe esse lixo, que pode ter utilidade. Mas perceba, isso tudo é amplo, não trabalhei nada tão conceitual assim, mostre o que o aluno já está aprendendo, por enquanto tá bem geral. E aí a parte mais específica assim, que me vem agora de momento, é trabalhar a velocidade das reações em alguns experimentos, mas aí sem o lixo, só para mostrar, sabe os experimentos que são os mais básicos lá, com comprimido efervescente... água quente... água gelada... com ácido... os mais clássicos que são mais fáceis de realizar e que tem um efeito visual muito grande. É concreto mesmo, então, fixa mesmo o conceito. E... mas assim, todas essas questões... sempre partindo de questionamentos, “o que acontece se seu colocar um comprimido efervescente, na mesma proporção, num copo com água quente, outro com água gelada?”, “o que se observa?”, “o que acontece?”, “por que acontece?”, “por que a matéria orgânica se decompõe mais rapidamente?”, ou “matéria orgânica e metal, qual o tempo de decomposição?”, “por que um se decompõe mais rapidamente que o outro?”. Então, todas as situações primeiro questionadas, primeiro questionar para depois... bom enfim, depois vem a avaliação...*

E: Esta seria a próxima pergunta, como você avaliaria tudo isso?

P: *Bem, eu poderia utilizar várias estratégias. Hoje a gente já entende que é complicado utilizar um único instrumento de avaliação, só uma prova escrita, só uma apresentação de*

seminário, uma pesquisa, uma redação... então procurar utilizar alguns recursos a mais. Lembrando que, por exemplo, vou realizar um experimento, esse do exemplo do copo com comprimido, se eu verificar que um está participando mais do que o outro, eu posso questionar, “Ah aquele que está participando mais está aprendendo mais do que aquele que está quietinho?”, posso questionar mas jamais eu posso afirmar que um está aprendendo mais que o outro, porque participação não é um critério de avaliação do conhecimento. E o que a gente percebe é que o mais, o top de linha! 60 pontos de nota são participação e assiduidade!! E isso não é critério de avaliação. Avaliação de conhecimento. Você pode utilizar como critério de escola, de atitude do estudante, mas jamais será um critério de avaliação de conhecimento. Se fosse assim, eu taria reprovada a minha vida inteira, se eu tivesse de apresentar seminário a vida inteira taria reprovada. Então assim, alguns instrumentos de avaliação que poderia utilizar, lógico, a gente precisa ter um instrumento escrito, por que isso faz parte.

E: Precisa formalizar...

P: *Isso. Precisa formalizar a avaliação. E são as situações de aprendizagem mesmo. A pessoa precisa saber ler e escrever! Então são os critérios básicos do ensino. Então, uma avaliação escrita precisa ter. Pode ser assim, uma prova, vamos dizer assim, com questões discursivas, objetivas, uma produção de texto pode ser, além de uma pesquisa bibliográfica, já que vai fazer uma produção de texto, fazer uma pesquisa bibliográfica, mas sempre com a nossa orientação, o nosso acompanhamento, uma vez que esse tema é muito amplo. O lixo. Tem muitos aspectos, então precisamos direcionar pra não ficar tão mais amplo ainda. Porque onde está o papel do professor, se o professor não orientar o que é que deve ser pesquisado, porque senão ele vai se acostumar tanto que o professor não orienta que ele acaba fazendo qualquer coisa e achando “não eu vou fazer dessa forma que eu acho que for certo, o professor nunca falou que não é”. E acaba que muitas vezes os professores nem olham para o que está escrito ali, ou olham só quem entregou, ou olham só os tópicos ou coisa assim... Por esse excesso, essa carga de trabalho, esse número de alunos assim, número de alunos “pestinhas” em sala de aula, porque se fossem 50 alunos que tratassem educadamente as pessoas não teria problema nenhum. E... outra situação poderia ser assim, uma vez pesquisado, houve uma produção de texto, depois da pesquisa bibliográfica, porque não fazer algum debate, falando de... indústrias, porque as indústrias devem se preocupar com a questão de descarte de resíduos... podemos falar sobre porque existem regiões onde eram depósitos ou lixões e agora não pode ser utilizado enfim, seminário no caso, debate e seminário. Tem várias estratégias, e aí isso vai depender da turma, porque cada turma tem um perfil, e é claro que a gente procura, dentro do perfil da turma, utilizar os instrumentos que já são destaque na turma. Claro que a gente vai testando outros, mas a gente já sabe “ah o pessoal vai melhor assim, vamos agir dessa forma”, porque o objetivo é sempre buscar o que a pessoa tem de melhor, não utilizar algo que a gente saiba que vai prejudicar, ou punir. Porque avaliação tem esse conceito, que é algo punitivo, e não.*

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *É...(Silêncio...) Me fugiu a palavra... mas pode ser um pouco de ética, a conscientização... mas principalmente a criticidade. Procurar problematizar de tal forma que ele possa ser realmente crítico com o assunto abordado.*

E: Como assim? Como você faz esse trabalho?

P: *Justamente na estratégia de trabalho. Sempre problematizando. Uma vez problematizando, teoricamente ele é levado a pensar, o estudante é levado a pensar um pouquinho além do que ele já sabe, justamente por isso que os questionamentos precisam ser bem elaborados, eles precisam ser... vamos dizer assim, eles não vão se auto explicar, tem que ser um questionamento muito... claro, sem rodeios, tem que ser objetivos, a linguagem bacana, tendo a linguagem científica, porque senão a gente acaba voltando, sendo professor de química, física, matemática e ciências e volta tudo para o senso comum. Porque chegar em casa e perguntar “mãe, pai, eu tô com dor aqui, o que eu faço?”, a mãe resolve, o pai resolve, o pai e a mãe dão a solução para esse problema, coisa que de repente o nosso papel fica de lado. O nosso trabalho enquanto professor dessa disciplina aplicada fica de lado, o conhecimento científico fica só em sala de aula e não é aplicado. Então, problematizando já para levar a essa criticidade.*

E: **Mas e aí, no final você volta aos questionamentos ou o aluno deve remeter a eles... Como é isso?**

P: *Ah sim, o questionamento é inicial, mas a gente tem que ter o início, o meio e o fim. Tem que começar, desenvolver e concluir. E se procura concluir em cima disso, no todo.*

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: *Alguma coisa grande tipo feira de ciências assim?*

E: **Algo que você já tenha feito com seus alunos.**

P: *Ah sim nós trabalhamos com os alunos numa feira de ciências, alunos do fundamental, não da EJA, na época que o tema água era moda. O tratamento de água... Daí envolvia todas as situações, desde o tratamento de água em si até, mata ciliar, da questão da cidade, rede de esgoto, tratamento de esgoto, abordamos tudo.*

E: **E como vocês fizeram isso?**

P: *Bom. Como o tema na época, surgiu para a feira de ciências, foi uma estratégia da escola, cada professor tinha algumas propostas, os alunos também trouxeram propostas, aí conversava “professor, você auxilia nessa proposta?”, “ah sim, auxilio.” Outros professores diziam “ah eu vou auxiliar nessa proposta aqui...” que eram as propostas dos alunos, tinham as propostas dos professores e as propostas dos alunos também. Então a gente tinha várias propostas, mas uma delas era essa, da água, do tratamento de água. Foi uma proposta minha, do tema água. Mas aí precisava fazer o que, precisava alguns alunos, não era todo mundo. Mas aí, tendo esses alunos, não é que a gente selecionava, os alunos se dispunham “ah eu quero trabalhar com esse professor e com esse tema”. Então tinha um mínimo assim de 5 alunos por atividade. E assim, naquele período, como a gente tava trabalhando para a feira de conhecimentos, a feira de ciências porque ainda era feira de ciências, a gente procurava trabalhar este assunto numa turma. Então, era o tratamento de água, digamos assim, era trabalhado lá no primeiro ano, a questão do tratamento de água e tal, mata ciliar... é... tratamento de esgoto... substâncias de tratamento, algumas reações químicas, mas não trabalhava só com aqueles alunos, trabalhava com a turma. Aí, a gente tinha os horários de hora-atividade, a gente marcava, combinava com os alunos alguns dias, pra daí sim*

aprofundar em algumas situações, para questão de apresentação. Mas quem da turma quisesse participar, tranquilo, mas esses eram obrigatórios, vamos dizer assim, precisavam vir em tal horário pra poder apresentar o trabalho. Então essa é uma situação que eu trabalhei meio ambiente na feira de ciências. Daí, lógico, tinha outros professores que trabalharam outros assuntos. E também trabalhei... com a EJA... Não que seja especificamente, vamos dizer assim, o tema meio ambiente, mas eu fiz um projeto que era de metais pesados, que eu cultivei alface. Como foi esse meu projeto... Era em (nome do bairro), como todo mundo era adulto e o lugar era interior, todo mundo tem uma horta, tem as plantações para o seu consumo, e tinha um que era horticultor. Aí, situação, como o assunto era “Metais Pesados”, aí eu fiz o experimento com o desenvolvimento das alfaces. Aí eles que... O horticultor já me ajudou, já tinha todos os aparatos, aqueles isoporzinhas que a gente planta e coloca as mudinhas... aí vai cultivar, vai plantar, e em todo o ciclo que, na verdade a minha proposta era fazer com a cebola, porque a cebola é mais fácil de você visualizar que a alface, mas aí, EJA, o número, a quantidade de dias letivos, era pequena, são 32 dias. Aí a carga horária: 144 horas. Não dava pra ser o ciclo da cebola, então eu fiz da alface porque da alface dava tempo. E aí foi o máximo assim!

E: Mas isso foi feito na escola?

P: Na escola. Na verdade não, eles levaram pra casa deles e iam fazendo lá o procedimento. E aí eu peguei uma solução com chumbo... não lembro que metais eu peguei, mas eram metais pesados, enfim, peguei na universidade, aí fiz várias concentrações, e tudo em triplicata. Tipo, tinha três de chumbo, com concentração 50 ppm, três de chumbo com 25 ppm, três com 10 ou 1 ppm, não me lembro, e o branco. Mas foi o máximo, minha filha! Foi o máximo! Eu tirei muitas fotos, muitas. Daí o pessoal baixou no computador da escola, e alguém deletou, deixou só foto, sabe do que? Das pessoas! Dos participantes. Não deixaram as fotos das alfaces. Mas assim, pra aqueles que realizaram foi o máximo. As alfaces não se desenvolveram normalmente, tiveram um desenvolvimento bem diferente uma da outra, as raízes ficaram com defeitos. E eles acharam o máximo! Aí, porque isso faz parte do cotidiano deles. Daí eu consegui associar os metais pesados, baterias de celular, pilhas, baterias, tudo, descarte como tinha que ser, características, doenças... que é uma coisa tão simples, porque as soluções eram incolores, todas transparentes... “Meu Deus, é água!” “Tudo é água! Posso tomar?” pode... mas e aí, o que é que vai te acontecer... o que pode te acontecer... então assim, foi bem legal. Foi possível trabalhar tabela periódica, propriedades dos elementos químicos, características deles, aí todos os conceitos... Problematicando, trabalhando criticidade... Meu Deus! Foi uma experiência... Nunca trabalhei uma coisa tão gostosa assim. Uma coisa assim que, eles ficaram impressionados, porque partiu do trabalho deles também. Se eles fizessem o procedimento lá, vamos dizer, errado, o efeito visual não seria legal. Mas assim, lendo, a gente discutindo, beleza eles aceitariam, mas como teve o concreto.

E: E você continuou o conteúdo e enquanto isso os alunos foram acompanhando?

P: Aham. Aí dei textos... Exemplos lá do Césio 137. Então assim, dava para trabalhar muita coisa, porque tinha muitos exemplos, muitas questões que... Meu Deus... era fantástico. Elementos radioativos... tudo... dava para trabalhar emissões de radiação alfa, beta e gama. Então, trabalhamos. É um exemplo de química e meio ambiente.

E: 8 - Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: Não.

E: Nenhuma?

P: Não... Acho que o limite é se você desconhecer o assunto... propor um assunto e não... e ele ficar superficial. Como eu posso dizer, não ter a fundamentação teórica suficiente para a mesma situação, você se colocar no lugar de aluno, porque se você for questionado, problematizado, você precisa ter a resolução deste questionamento. Então a dificuldade ou um limite, pode ser este.

E: Fora isso então...

P: Ah acho que mais nada... Trabalhar ambiental não é um bicho de sete cabeças... Até porque, como eu te falei, o meio ambiente não são só as plantinhas, não são só as árvores, os rios, os mares...

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre?

P: Sim. A parte tanto de biologia quanto de matemática, a parte estatística, análise de gráficos... é... Porque assim, falando do projeto da EJA, quando você analisa um gráfico, você tá fazendo a parte estatística, a parte matemática, porque para algumas pessoas, analisar um gráfico, tirar as informações, é muito mais fácil do que ler um texto. Se a gente conseguir fazer esta junção do textual com a análise de gráficos, você tem uma fundamentação legal e você dá mais suporte pro aluno. Ele vai ter mais segurança de confirmar se ele está aprendendo ou não. Então, como biologia também, mas assim, dizer que eu trabalhei alguns conceitos específicos dessas disciplinas: não trabalhei conceitos específicos, mas estes conceitos ajudaram a formular um conceito químico.

E: E com outros professores, de outras disciplinas?

P: Com outros professores?

E: Sim, de outras disciplinas.

P: Não não, nunca trabalhei. Quando eu saí da escola da EJA, um mês depois teria a feira de conhecimentos da EJA, aí sim a estrutura era de serem três professores para cada tema, e aí seria este momento, esta oportunidade. E foi bem na época que começou essa transição: “como juntar as várias disciplinas?”, “como é possível fazer isto?”, “que exemplos que eu posso dar?”. Então, daí eu saí da escola e não tive essa prática. Mas eu vi que os outros professores, meu Deus! Foi um desafio. Mas foi o máximo também, foi um sucesso. Nossa, os alunos então! Participam, participam! É até meio complicado eu falar da EJA, porque eu sou apaixonada pelos alunos da EJA.

E: Mas esta proposta era só para a EJA?

P: Era a proposta daquela feira. Mas pra quê: também era o pontapé inicial para os professores começarem a ter essa troca de... de ter esse trabalho interdisciplinar mesmo. Foi para despertar eles para a possibilidade, pra dizer assim, pra mostrar, que é possível sim ter esta relação, trabalhar, fazer este trabalho interdisciplinar...

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas? E os princípios da química verde, você aborda de que maneira?

P: *Também, seguindo a mesma abordagem, sempre problematizando. Problematizar, pra mim no momento, é o que há! É o top. O bambambam da história. Sempre problematizando e procurando sempre mostrar, não coisas chocantes, não trazer imagens tão chocantes, porque tem que respeitar o desenvolvimento do adolescente, da criança. Para justamente não ter esse conceito de que a química é o bicho, o vilão da história, mas assim, que você consiga mostrar os dois lados, quer dizer, o lado bom e lado ruim. Mas sempre procurar trabalhar de forma bem positiva, sempre motivar, porque... se a gente parar para pensar justo nos extremos, tanto naquela pessoa que tem muito dinheiro, acesso a muita coisa, quanto naquela que, até em algumas situações de bens de consumo, o que seja, é mais difícil, você mostrar aquele passa por muitas necessidades, tem o mínimo necessário de sobrevivência, uma alimentação, uma moradia bem simples, mesmo que seja uma casinha de poucos cômodos mas que tenha teto, paredes... Você fica mostrando coisas muito negativas, você já está meio desanimada... vem para escola porque foi obrigada... mas de repente pode pensar que pode ter uma esperança nisso e o povo fica falando, aborda aspectos negativos fica só “ai que ruim isso...”. Se mostrar alguma coisa ruim, imediatamente já mostra alguma solução, para ficar legal.*

E: Você abordou alguma vez já, os princípios da química verde?

P: *Não. O que é química verde?*

E: *A química verde é um conceito de química limpa, para diminuir os efeitos da atividade química, no meio ambiente. Baseia-se na troca de reagentes por outros que poluam menos, economia de átomos, economia de energia... São princípios que buscam a prevenção e não a remediação dos efeitos na química no meio ambiente.*

E: 11- Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: *Huuuummmm! Educação ambiental: nada! Nada. Não consigo me lembrar de nada. Não me lembro se tinha algo viu... Não tinha química ambiental...*

E: Alguma disciplina fez alguma menção...

P: *Só davam exemplo, mas assim, muito vagos... Aí sim a gente vê o contraditório, vamos associar agora a proposta das diretrizes com as universidades: a proposta das diretrizes é trabalhar o conceitual, beleza. Mas de que forma trabalhar o conceitual? Lá na universidade só trabalhava o conceito, o conceito, o conceito, equação, equação, equação, integral, integral, derivada, derivada, limite, limite... então, ficou muito matemático, pra mim, e aí, só uns exemplos de “essa integral você pode utilizar pra resolver tal problema...”, mas era só... um pouquinho em físico-química... em análise instrumental...*

E: E nas disciplinas pedagógicas?

P: *Ih nem nada também... era tudo muito vago... não teve menção nenhuma. Teve uma disciplina na especialização que foi excelente. Maravilhosa. Foi bem boa. O que a professora trazia de material ou indicava de material, era tranqüilo para levar para sala de aula. E a*

gente utilizava nas aulas. Por isso que a gente fala que essa disciplina foi muito proveitosa. Lógico que ela aprofundava um pouquinho, porque precisava.

E: 12 - Professora, finalizando a entrevista: tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: Ah eu só quero dar os parabéns para o seu trabalho... pra sua pesquisa, sobre o teu tema... e o enfoque que você tá dando, trazendo a importância do todo, até com a nossa formação, e eu preciso parabenizá-la quanto a isso. Por que você está pesquisando o nosso trabalho... se preocupando com a formação dos alunos...

.....

ENTREVISTADO P04

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: O que eu penso... meio ambiente???

E: É, o que lhe vem à cabeça?

P: Eu penso em tudo que a gente... O espaço físico que a gente ocupa... A natureza, a nossa casa, os lugares que a gente frequenta... isso pra mim... é claro que a gente sabe o conceito da palavra meio ambiente, mas o que representa o meio ambiente pra cada pessoa é o que ela vivencia, o que ela vive, o que ela utiliza, é a sua casa, o seu trabalho, a sua escola... Isso é meio ambiente.

E: Que conceito de meio ambiente você disse que conhece?

P: Meio ambiente. O que é o meio ambiente? É o espaço que todo mundo ocupa. Este é o conceito de meio ambiente.

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: Claro que a química tem uma implicação... existe... não só a química, todos esses problemas, efeito estufa, el niño, não tem a ver só com a química... Existe um fundo de química em tudo porque é a poluição que tá causando tudo isso... a super população, o concreto que é utilizado muito e antes não utilizava, os automóveis... tudo isso, tudo envolve química, que causou todo esse impacto ambiental, que está causando e que ainda vai causar muito... É só prestar um pouquinho atenção, ler um pouco de jornal, assistir um pouco do Fantástico que você percebe... que alguns países irão desaparecer... alguns animais já estão se alimentando de lixo, principalmente os animais marinhos agora... correntes marinhas de lixo que tem aí... Então assim, a química com certeza tem um algum fundo, pelo fato, a química é uma ciência que pode ser utilizada tanto pro bem quanto pro mal, tem que saber

utilizar, então com certeza tem efeito, a química participa de todo esse problema aí, ambiental.

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: Com certeza porque os alunos até gostam assim, porque você consegue relacionar, quando você fala, por exemplo, de uma reação reversível e irreversível, quando você fala do lixo: “o lixo quando ele se decompõe ele volta a ser o resto de alimento que ele era?” “não, não volta”, então ele consegue relacionar, é mais prático pra ele, porque está no dia-a-dia dele, tem a ver com o cotidiano.

E: 4 – Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: É exatamente o que eu acabei de falar, que o aluno consiga relacionar o conceito científico que você tá passando, que ele consiga aplicar, consiga visualizar. Então não adianta você passar um exemplo técnico, um exemplo de laboratório, que ele não tem conhecimento, que ele não tem vivência, ele não consegue relacionar, quando você fala de algum problema de meio ambiente, alguma coisa envolvida que ele tem uma vivência, que está relacionada ao dia-a-dia dele, ele consegue aplicar aquele conceito que você tá tentando transmitir. E ele consegue assimilar esse conceito daí.

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: Ah, vários tipos de conceitos. Tem as misturas homogêneas e heterogêneas; reações reversíveis e irreversíveis; cinética... até mesmo termodinâmica se você conseguir, tentar falar um pouco aí de biogás que tem... Ah... que mais... O que eu geralmente relaciono são as reações, as reações reversíveis e irreversíveis, o conceito da cinética, velocidade da reação, os de segundo ano são bem mais fáceis, primeiro ano também, aplicando um pouquinho ali dos conceitos, eles também conseguem relacionar um pouco. Terceiro ano já é bem mais complicado, porque química orgânica então é mais difícil... Mas estes são os conceitos que eu geralmente trabalho com eles...

E: E como você faz?

P: Olha, até agora, eu passo exemplos assim, ou trago alguma coisa na sala de aula para eles relacionarem, mas mais assim, ah fiz perguntas do tipo “você conhece o lixo da cidade?”, “você tem noção de para onde vai o lixo, tem noção de como... já viram a decomposição de algum material orgânico, tipo casca de laranja?”, “e a decomposição de um plástico?”, “o que vocês conseguiram ver, qual a diferença? Quem demora mais?” Aí eles começam com perguntas “ah porque agora tão usando sacolas biodegradáveis?” “e qual é a diferença?” então eles começam a fazer perguntas também, eles visualizam assim do dia-a-dia e que buscam o conhecimento, entender aquela informação, “ah porque que a sacola é biodegradável?” e aí você começa a explicar que tem uma velocidade de decomposição mais rápida e tal, e aí eles começam a perguntar porque não se utiliza muito mais, e aí você fala dos custos, que isso é muito mais caro, “ah se você fosse comprar uma bolacha que o pacote fosse biodegradável e fosse R\$ 3,00 esse pacote... o que vocês iriam...” aí eles param e pensam, “ah com certeza o de R\$ 1,00” aí eles começam a pensar realmente,

eu digo “olha, existem vários estudos tentando melhorar o preço e tal, deixá-lo mais baixo pra conseguir aplicar”.

E: Então você leva esse lado social e econômico para eles na aula...

P: Ah sim, a gente discute bastante, e eles perguntam bastante também pra gente. Eu acho que o primeiro ano, principalmente lá no colégio, acho que eles têm bastante curiosidade, perguntam muito, até coisa que não tem nada a ver, “ah professora porque no microondas eu não posso colocar nada de metal?”, mas assim, coisas que eu sinto que eles têm curiosidade, são muito curiosos eu acho que isso é importante também.

E: É muito bom!

P: E aí você consegue puxar um pouco... Igual esses dias, no primeiro, falaram “professora, como que, porque o óleo diesel, no motor ele explode?”, aí eu falei “tem que ter uma fonte de ignição” e ele, “ah é que eu sou mecânico e não consegui visualizar a fonte de ignição”, e eu falei “não, em algum lugar tem que ter alguma fonte de ignição, sozinho não ocorre a combustão, tem que haver alguma fonte de ignição”, e ele “ah professora, mas eu não visualizei”, eu disse “olha, eu não entendo de motor de caminhão, mas que com certeza tem alguma fonte de ignição em algum lugar tem” aí ele “Ah então tá, então eu vou visualizar, porque o combustível por si só ele não explode, não causa combustão” então eles trazem exemplos do dia-a-dia, e eu acho isso bacana. E aí a gente consegue relacionar, você tenta explicar... Eu já vi assim... eu fui explicar o que era conceito científico e o que era senso comum, daí eu dei um exemplo assim prático, eu falei pra eles “vocês já descascaram uma maçã?” e eles “sim”, “e o que acontece com ela?”, “fica preta, professora”, daí eu “porque que fica preta?” aí eu expliquei que é por causa do oxigênio, que ocorre uma reação chamada oxidação, daí eles “Tá, mas qual a diferença?”, “o que vocês me disseram no começo, sobre o que acontecia com a maçã: ficava preta, então isso é o senso comum, porque todo mundo sabe disso. A partir do momento que eu expliquei o que aconteceu, qual a reação, já passa a ser o conceito” e eles “aahh, agora entendi”. Foi um exemplo prático, falado em aula e eles conseguiram relacionar. Então isso é gratificante, quando você consegue ver que realmente eles entenderam.

E: E para avaliar como você faz?

P: Eu faço muito trabalho, gosto muito de fazer trabalho, como é noturno e os alunos não têm tempo de estudar muito durante o dia. Eu gosto de dar as aulas, geralmente eu trabalho com duas provas, no máximo três, prova valendo no máximo, 70% da nota, o resto é trabalho mesmo, pra fazer na hora, na aula mesmo e entregar, porque as aulas são de 50 minutos e então eles têm uns 20 ou 30 minutos pra fazerem o trabalho e entregar na hora também. Então o que eles aprenderam eles já conseguem, já tiram dúvida, ou já geram dúvida e vem perguntar. Porque não adianta você passar, passar, passar conteúdo e aplicar uma prova no final do bimestre, pra eles não adianta, e eu sinto que assim é melhor maneira de trabalhar, você passa o trabalho e eles gostam, eles preferem assim também, você já passa os exercícios referentes àquele conceito e já fecha. Infelizmente eu sinto essa dificuldade de... porque a gente diz que o conhecimento é cumulativo, daí quando no final do bimestre você faz umas perguntas assim lá da primeira prova, você sente que poucos conseguem voltar e relembrar. É triste isso. Na verdade eles não esqueceram, tá guardadinho lá, eu sinto também que quanto você tá lá no segundo ano e tenta puxar coisa do primeiro, vira e mexe alguém lembra “ah já vi isso”, não sabe tudo na ponta da língua, mas lembra sim, não apagou, não deletou,

e isso é importante também. Mas eu sinto que hoje existe cada vez mais esta dificuldade e até mesmo como o ensino hoje foi organizado... a estrutura. Porque antes você fazia recuperação no final do ano, então você se esforçava o ano todo, pra não precisar pegar, porque se você pegasse recuperação você ia ter de saber toda a matéria do ano todo. Da maneira como está estruturado, você no máximo vai fazer recuperação no final do bimestre. Então você não consegue... não sente aquela obrigação, aquela necessidade “não, eu preciso”, agora é “se eu não fizer, eu faço a recuperação”. Quando você entrega a primeira avaliação pra eles, eles já te perguntam: “professora, quando que vai ser a recuperação?”, porque eles não estudaram e tal. É isso que eu acho que assusta. E essa dificuldade está sendo vista até pela maneira que estão tentando mudar o vestibular. É a mesma maneira. Estão sentindo que os alunos não estão conseguindo assimilar o conteúdo a ponto de realmente ser cumulativo e estão querendo fazer provas anuais. Isso na verdade, na minha opinião, é uma defasagem do estudo, ao invés de tentarem melhorar o ensino médio, melhorar a base, eles estão adequando o vestibular a isso. Então isso é muito triste, muito decepcionante. Isso é bem complicado, porque se eles fizerem uma prova fácil, o nível de quem entre não é o melhor nível, aí você vai formar profissionais de péssima qualidade. Ou você facilita no decorrer da graduação, pior ainda. Ou você coloca um fraco pra fazer um curso que exige uma estrutura, conhecimento básico, e ele não vai conseguir se formar igual, vai ser mais decepcionante pra ele. Porque os nossos alunos, se você for ver, a grande maioria, é semi-analfabeta. Você faz um enunciado um pouquinho mais complicado e eles já não conseguem ler, eles não conseguem interpretar. Eles escrevem com erros ortográficos assim, absurdos. Antes você vinha com essa base para o ensino médio, você nem podia entrar no ensino médio se você não soubesse escrever, não soubesse ler... Hoje, eles escrevem mal, leem mal, e com essa onda da internet de escrever rápido, eles escrevem tudo errado... Estamos em meio a semi-analfabetos.

E: Mas e aí, na hora de avaliar, o que você privilegia?

P: *Minhas provas, a grande maioria, elas não são... existem algumas poucas questões de assinalar, a grande maioria é descritiva mesmo, então o objetivo é justamente esse, pra que eu possa analisar o raciocínio, o que ele quis dizer, eles não usam aquele conceito, aquelas palavras formais... Mas eu quero que eles se expressem, que deem exemplos, que ele... Igual eu levei ao laboratório e pedi depois pra descrever a utilidade de algumas vidrarias, e pedi qual a utilidade do béquer, nossa, existiram várias maneiras de descrever a utilidade de um béquer... Alguns: “ah, é uma vidraria que não tem volume exato, que você pode aquecer, é uma vidraria que não tem problema de aquecer que você não vai perder o volume dele” já é uma linguagem mais formal, e outros não “ah, parece um copo que você pode colocar no fogo, que não vai explodir”, mas o sentido, qual é o significado, é o que importa. Eu considero isso. Eu sempre peço pra eles “escrevam o máximo que vocês puderem”, por exemplo, “defina mistura homogênea e mistura heterogênea”: “mistura heterogênea é a mistura que você visualiza duas fases”, alguns escrevem assim, outros não, “ah você olha pra ela e aí você umas coisinhas grandes, outras pequenas...” alguns respondem dessa maneira. Mas você entendeu que ele razoavelmente explicou, não decorou. Então eu considero o raciocínio, e também, essas discussões que eu falei, elas são levadas em consideração nos trabalhos que eu peço. Porque durante o trabalho é que acontece e então, acaba sendo avaliado também.*

E: Que material você utiliza?

P: *Então, eu utilizo bastante o quadro mesmo, nunca trabalhei com a tv pen-drive até hoje, eu acho que existe pouco material, existe algum material no site, mas eu não vejo muita aplicabilidade nesses materiais, gostaria que tivesse mais material disponível... Então eu trabalho muito assim com o quadro mesmo, o livro, já utilizei o data-show mesmo, utilizo mais no final do ano, principalmente nos conteúdos do segundo ano e, laboratório. O computador que eu gostaria de levar também... Eu acho que assim, a dificuldade hoje é tempo para você montar suas aulas, se houvesse mais tempo, ou se o material viesse pronto e o professor se adaptasse a isso... o nosso livro hoje, eu considero muito... Ele fala, explica às vezes demais...e às vezes perde o foco.*

E: Eu não sei qual é...

P: *É o amarelo, com o Einsten na frente (Química e Sociedade). Além do livro do estado, o ano passado eu usei aquele livro, porque ele (o livro do estado) na verdade é outra... ele não é um livro... Ele é um material assim que você pode usar... Eu usei um pouco da radioatividade, que ele traz um tema de radioatividade e, um pouco de... fala alguma coisa de medicamentos, usei no ano passado algumas vezes... no decorrer do ano umas três vezes. Mas como livro didático assim não, não tem conceito...*

E: Mas e o outro?

P: *O outro eu uso, uso bastante, porque não adianta, senão o aluno não consegue copiar, passar tudo no quadro não tem como... tá certo que eu complemento porque, por exemplo, primeiro ano ele fala do átomo, ele fala dos três modelos atômicos e tal, mas ele não fala de isóbaros, isótonos e isótopos! Ele não cita este conceito, simplesmente não cita este conceito.*

E: Nem lá na frente?

P: *Nada. Incrível sabe.*

E: Talvez não considere importante...

P: *Aí ele já vai direto para o diagrama de Pauling assim, não passa por estes conceitos que são utilizados, que caem no vestibular... e daí depois como você vai explicar radioatividade sem os isótopos.*

E: E no livro este conceito não está lá junto com radioatividade?

P: *Aham, então por isso que eu falo, é um livro muito fragmentado sabe... Ele fala um pouquinho de radioatividade, mas ele fala demais, ele tenta sabe, faz todo um rodeio pra chegar ao conceito, e eu acho que isso acaba confundindo muito o aluno sabe... Às vezes é interessante que você... sejam informações mais sucintas, com exemplos práticos, assim: dá a informação, dá conceito e dá um exemplo, um exercício que o aluno consiga relacionar, e não durante a explicação! Ele vai pra história, aí ele volta pra história... vai pra história e volta pra história... e você... e o aluno não consegue entender o conceito porque ele leu, leu, leu, leu e no final, ele não entendeu o conceito. Entende. Então tem certas coisas que a meu ver ele enrola demais. E já é o segundo ano que eu trabalho com ele.*

E: Você me disse que você “traz para os alunos discutirem”, o que você traz?

P: *Eu... o nosso próprio livro ele já traz alguns exemplos do dia-a-dia, e eles também trazem muitos exemplos... No decorrer das explicações eles já vêm com as dúvidas deles, as mais absurdas... do microondas... vários tipos de dúvidas e tal... E eu trago também, algumas poucas vezes eu trouxe os artigos da química nova (na escola), só que numa linguagem mais simples, tem que selecionar porque alguns não são tão simples... Escolhi aqueles com conceitos mais práticos que é legal de aplicar, escolhi aquele do bafômetro, porque eles gostam bastante, e a do pH com repolho roxo que eles gostam bastante também. São coisas assim, simples de fazer, práticas, que os alunos conseguem visualizar, fácil de desenvolver.*

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *Comportamento... Conscientização. É o que eu começo... quando eu falo de lixo eu já falei pra eles assim: “quando você joga o teu lixo, fecha tua sacolinha de lixo ali, joga na lixeira, leva pro caminhão coletar, a grande maioria pensa: meu problema tá resolvido, e na verdade tá começando uma etapa, pra onde está indo esse lixo, será que realmente eu precisaria ter gerado toda aquela quantidade de lixo, não poderia ter melhorado, não poderia ter separado o orgânico pra ser jogado no meu quintal, não precisar ocupar um volume”. Então conscientização. Acho que comportamento, explicar que o quanto você acha que se eu economizar na minha água que eu escovo dente não vai fazer diferença, mas começa a mostrar esse volume num dia, numa semana, num ano, se cada pessoa tentasse economizar... Isso é importante também.*

E: Não só falar por falar...

P: *Não. Tem que apresentar dados. Quando eles vêem o volume, que o livro também traz dados atualizados já, eles ficam um pouco assustados. “Será que eu realmente gero toda essa quantidade por dia?”. E aí eles começam a parar pra pensar e percebem que eles geram tudo isso... Se você não para pra pensar e também se ninguém nunca comentou sobre isso, acaba passando. Então “Ah quando você vai ao mercado, você realmente precisa pegar duas sacolas? Pra que pegar duas sacolas? Vai gerar tanto lixo...”. Materiais descartáveis, “ah eu preciso pegar tudo descartável...” então assim, é conscientização. Mas isso é... é um trabalho árduo. Você não vê o resultado... você fala pra 100 alunos e 1 ou 2 param pra pensar um pouco. Mas já é, já valeu a pena. Melhor do que nenhum. E falar um pouco de... no livro traz um pouco de comportamento, da estética, até que ponto você tem que considerar tanto teu corpo, fala de piercing, tatuagem, remédios pra emagrecer que causa vários danos à saúde. Ele traz um pouco de tudo isso, e aí você abre um pouco a cabeça deles sobre o conceito de beleza, até que ponto você tem que tentar isso, aí você vem pra história do cabelo, que as meninas adoram tanto aplicar aquelas escovas com formol, aí você fala da parte química, fala do malefício que isso pode causar. Então este tipo de que, tem todo o conceito, mas também existe um tipo de comportamento por traz.*

E: E você aborda tudo isso com seus alunos?

P: *Eu abordo. No livro traz um capítulo bem bacana sobre isso, que fala sobre isso. É o primeiro capítulo do segundo ano. Se você souber aproveitar este livro, ele tem coisas legais. Então é o que eu faço, eu uso ele e vou complementando aquilo que eu acho que está faltando, vou complementando. Eu acho que ele poderia ser bem melhor, mas como eu já trabalhei sem livro, eu considero muito melhor trabalhar com ele. Porque trabalhar sem livro é muito triste. Porque tudo que você fala, ou você escreve, ou você tem que trazer material e*

eles não xerocam... O livro ainda tem as figurinhas, eles conseguem visualizar, eles conseguem ver o átomo, a molécula... então assim, é bom ter o livro, claro que poderia ser melhor, mas ele traz conceitos legais, porque quando você começa a falar do piercing, da tatuagem, eles ficam assim... porque aquela coisa tem a ver com eles, aí começo a perguntar onde eles fizeram, se já foram atrás pra ver o que isso pode causar, vocês vão ter isso pra vida toda, mas lá de repente dá uma infecção, começa a formar o quelato, e aí vai ter de fazer cirurgia pra ir tirando e tal, e aí eu falo “o corpo é de vocês mas procurem saber o risco que vocês estão correndo”, porque eles têm piercing na língua e tal, daí eles ficam... Pelo menos você fez o teu trabalho, você apresentou os possíveis problemas e consequências que isso pode acontecer. Dos medicamentos eles ficam um pouco atentos assim, eles gostam um pouco desse tipo de discussão.

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: Eu acho assim, toda a experiência envolve química e meio ambiente. Por mais... ah se você for discutir um conceito de química, por exemplo, ano retrasado eu trabalhava numa cidadezinha, lá não tinha nada de laboratório, era uma turma de 1º ano, era o primeiro ano que eu tava dando aula e o primeiro ano que tinha ensino médio lá, não tinha o segundo ano de ensino médio sabe... eles não tinham nada de laboratório. Tinham a estrutura, o colégio ganhou o laboratório, tinha as bancadas e tinha até a capela, não tinha vidraria, o gás não estava instalado, eu fiz a lista e tal. Só que daí eu peguei aquele livro Química na Cabeça, separei uns seis experimentos, e pedi para formar grupos de 4 a 5 pessoas, e cada grupo apresentou. A gente foi pro laboratório... são experiências bem práticas, com materiais do dia-a-dia, descartáveis... tem vários experimentos com material do dia-a-dia, todo mundo consegue fazer, e foi a prática mais legal que eu achei que eu fiz, que eu trabalhei assim, porque eles se empolgaram. Eu xeroquei os experimentos pra cada um, daí eles leram e tudo, e aí no livro, ele traz o experimento e ele vai dando toda a explicação de como vai acontecendo, porque está acontecendo aquilo. Então eles realmente leram, eles fizeram o experimento, testaram o experimento antes de fazer, alguns “ah professora, não deu certo agora, mas antes tinha dado certo”. Então tem vários conceitos ali que no final, por mais que você não consiga relacionar, você começa a falar dos resíduos: “onde você vai descartar isso?”, “que tipo de resíduo você gerou?”, “e se você tivesse trabalhado com um volume menor?”. Tudo você consegue trabalhar com química e com meio ambiente. E o que é o meio ambiente, somos todos nós também, se você está trabalhando com material que é perigoso, se você está se cuidando, cuidando para que ninguém na sua volta possa se machucar... Então eu acho que em todo experimento que você faz em química, igual do repolho roxo que também é bem bacana, que é material simples, que quase não trabalha com material tóxico, você consegue trazer exemplos do dia-a-dia deles assim e que eles não tinham noção, igual à história do pH, eles não imaginavam desde a piscina, porque aquela água está muito viscosa... Então tudo isso você consegue relacionar, todo experimento você consegue relacionar com o conceito e o meio ambiente.

E: E além dos experimentos, me conta algo que você já tenha feito com seus alunos.

P: (Silêncio...) Eu acho que assim... a gente fala da parte de... eu fiz discussões já de... teve um acidente lá com um tipo de ácido, “o que vocês acham que deve ser feito?”, “por que... vocês iam jogar água? Com o caminhão de bombeiro...”, “ah... não”, “o que a gente pode jogar então?”, “ah uma base”, “que base?”, “como é que a gente vai conseguir uma base

barata, rápida, em grande em quantidade... pra isolar a área, pra não ter problema”? Então assim, este tipo de discussão assim que eu trago.

E: Você leva bastante discussão para a sala...

P: Ah eu levo. Eu acho que o aluno tem que interagir, tem que visualizar sabe, tem que conseguir aplicar o conceito. Não adianta ficar lá “Tá, isso aqui é uma base, isso é neutro”, e daí? E ele não conseguir ver nenhum tipo de relação disso com o dia-a-dia. Por exemplo, eu acho que pH é um conceito tão curto, tão pequeno, tão simples, mas se você trabalhar com eles, se trazer todos os pHs que tem no teu organismo, que isso é essencial para o medicamento às vezes, porque ele tem que agir lá no estômago, naquele pH, porque o intestino tem pH básico, eles começam a relacionar, porque você toma remédio com água, ou com leite, qual a diferença; porque com estômago vazio, porque com estômago cheio... Então assim, eles começam a interagir e entender, entender a importância lá, tomou água por este motivo, tomou leite por causa da gordura do leite, porque isso é importante para o medicamento, então ele vai tentando aplicar um pouco, e vendo... você compra um xampu e lá diz que o pH é tanto, que o pH é neutro, o que isso quer dizer... e então eles começam a relacionar.

E: 8 - Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: Eu acho que não tem limite. Eu acho que é só você ser criativo. Não existe limite. Eu não tenho dificuldade. Eu gostaria que os professores tivessem mais apoio, tivesse mais material. Este ano eu não sei, o ano passado eu não participei do grupo de estudos, mas no ano retrasado sim, do grupo de estudos de química que tem, e a gente falava justamente de toda essa dificuldade, e a gente tentava “o que você já aplicou?”, tentando trocar experiências naquela situação, porque falta material, porque hoje o professor trabalha, eu trabalho só dando aula à noite, eu tenho 4 horas-atividade, não dá uma noite completa. Então eu tenho 4 horas-atividade por semana, preciso preparar aula, corrigir trabalho, como eu dou muito trabalho, eu tenho muito pra corrigir e eu não gosto de corrigir durante a aula sabe, porque durante a aula o aluno está ali, se você passou alguma atividade ele vai vir tirar dúvida com você e então você tem que estar disponível pra isso. Então é isso que eu sinto, gostaria que os professores tivessem um pouco mais de hora atividade, e gostaria também que isso fosse monitorado, que não fosse assim, só dado hora-atividade, porque infelizmente nem todo mundo faz o que deveria ser feito... então as horas-atividade deveriam existir numa quantidade maior e, material mesmo. Igual lá na escola, eu não consigo trabalhar com nada que possa aquecer, eu tenho medo de levar algum aluno, porque eu não vou trabalhar com o fogareiro em péssimo estado, segurança nenhuma. Se explodir uma coisa dessas? As janelas não abrem, tem grades... Então não tem circulação nenhuma, então se eu trabalhar com material que é volátil que possa intoxicar os meus alunos...

E: Imagina o experimento do álcool na gasolina...

P: Imagina! Vai sair todo mundo passando mal e não dá, e é um experimento simples que a gente pode fazer, mas não aqui, porque aí tem de deixar porta aberta, tentar abrir as janelas de cima, porque as de baixo não tem como abrir, elas não funcionam... então assim, a falta de estrutura também é complicado. Mas tudo isso não pode servir como bengala, a gente tenta burlar, a gente tenta se adaptar à situação. Mas este seria o limite do professor, esta dificuldade, porque o aluno, ele quer aprender, ele vem para aprender... e os alunos da noite, eles têm um pouco mais de consciência, eles estão cansados, trabalharam o dia inteiro,

e se eles estão, a grande maioria, um ou outro que está de mau humor, que te desacatar... Mas a grande maioria está pra aprender e quer entender. E você também tem que tentar dar uma aula diferente. Não adianta você só escrever, só falar, porque ele tá cansado, ele não quer só isso, ele precisa de alguma diferente na aula pra chamar a atenção. Então... A gente tenta burlar toda essa dificuldade que existe.

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: *Mas chegar a falar com outro professor?*

E: *É... Articular as disciplinas e relacioná-las.*

P: *Não. Só a química. Claro que a gente aborda outros conceitos, como os de matemática e física, mas nada que houve um projeto ou a participação de outro professor. Só eu.*

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação CTS em suas aulas?

P: *O livro ele traz um pouquinho sobre isso também, ciência, tecnologia e sociedade... Ele traz ali bem no primeiro ano e traz exemplos legais ali nessa parte também, que fala que a ciência evolui de acordo com a sociedade, e a ciência evolui com a tecnologia, mas é mais isso que a gente fala só, a gente fala sobre isso, estuda um pouco disso, mas é bem rápido também, não se aprofunda mesmo.*

E: E os princípios da Química Verde, você aborda? Por quê?

P: *Pouco. Ah eu acho que... não sei... o livro também não traz muito também sabe... Ah importante é... importante é sim... mas a dificuldade de você passar todos os conteúdos é bem grande, então você acaba dando algumas prioridades... então eu trabalho bem pouco...*

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: *Olha, eu não posso reclamar porque eu fiz aquele projeto sabe, Cidadão Ambiental. Então eu trabalhei naquele projeto quase dois anos, então a gente fez oficinas, a gente ministrou palestras, a gente se reunia pra discutir todas as semanas no Piá Ambiental, a gente fez projeto na cidade, a gente trabalhou em escolas, a gente teve um trabalho muito bom assim com a prefeitura naquela época, não sei como está hoje... Então a gente fez aquele experimento da cebola com metais pesados, lá na Sanga (nome da sanga)... Poderia ter sido melhor. Eu acho que assim, o projeto foi muito bom, mas a disciplina acho que poderia ter sido mais aprofundada sabe. Assim, dentro da universidade, entre os professores... até mesmo essa questão dos resíduos da universidade, isso também ainda é muito fraco, existe um projeto onde só estoca, estoca, estoca... então, recuperar, tratar... mas existe muito mito ali, é muito obscuro... eu acho que assim, química ambiental, o meu curso ele, como qualquer outro curso também, deixa muito a desejar. Deixou muitas lacunas. A química ambiental foi pouco trabalhada. Não tive uma disciplina de Química Ambiental, eu tive a parte prática, a gente entrou e trabalhou na escola, a gente discutiu, a gente tentou fazer projeto dentro da cidade, tentou melhorar a coleta seletiva, o lixo reciclável e tudo mais, fomos visitar o aterro sanitário da cidade, fomos visitar a população ribeirinha ali da Sanga (nome da sanga), tentar fazer uma conscientização sabe, para não jogar lixo na sanga, foi feita uma limpeza da*

sanga, junto com o pessoal dos colégios, os bombeiros, mas pelo projeto... o projeto nos trouxe muitas assim, possibilidades de discussão e tudo mais, mas dentro da universidade faltou, fez falta. A graduação, o meu curso ele tinha muitas coisas que, eu não sei como está agora, mas existe muito preconceito em certas coisas, eu lembro que o meu TCC foi sobre a utilização da informática no ensino de química, e eu fui muito questionada por isso. Porque na opinião da banca a informática não deve ser uma ferramenta, não vai auxiliar em nada no ensino de química. Então sei lá...

E: Mas e nas disciplinas pedagógicas? Tratou-se de educação ambiental?

P: *Falou, pouco, mas falou sim. A professora do projeto falou bastante, ela fazia parte do projeto, era orientadora do projeto e dava disciplina pra gente, e então a gente fazia o projeto em cima da disciplina, fazia parte da disciplina o projeto, então a gente discutia o projeto na sala de aula. Essa foi a discussão que a gente teve. Fora ela, nada.*

E: 12 - Bem, estamos finalizando nossa entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: *Ah eu acho que um desabafo já foi feito, que é a falta de estrutura, de tempo, a falta de cobrança, existem professores muito bons, mas muito ruins também, então deveria ter um controle sobre isso, e... eu acho que ensinar é tão simples, é tão fácil, você ao precisa de muita coisa para ensinar. Só precisa alguém que queira ensinar, que tenha vontade de ensinar e alguém que queira aprender, e isso a gente tem. Claro que na tua turma sempre vai ter um aluno que não quer nada, que vai atrapalhar, que vai te incomodar. Mas a maioria está ali pra aprender e é isso que é gostoso. Mas ensinar é um processo que, eu acho... eu sou muito assim conservadora sabe, eu acho que aplicar as condições sociais e tal... mas eu acho que o conceito tem que aplicar, a gente nunca pode esquecer disso. Tem que aplicar isso daqui em algum lugar, tem que usar o conceito, nunca sair fora disso, senão você também vai só conversar com o aluno e não tem como, eles gostam de exercício, eles gostam disso, de aplicar o conceito no exercício, dá o conceito e faz exercício, então não é uma coisa que você precisa ... Acho que o processo de aprendizagem é esse, é você aplicar em cima de conhecimento. Claro, você deve ter o conhecimento, e tentar buscar um pouco da experiência do aluno, aí eles conversam e tal... Todo o primeiro dia letivo eu peço pra eles falarem o que eles entendem por química. Então no primeiro ano você vê que eles não entendem nada (risos). No segundo ano você já sente... você se decepciona porque é o segundo ano e você esperava mais. No terceiro ano eles já se abrem, mas também, falam “ah eu vou fazer direito e não tem nada a ver com química”, outros pisam na bola e falam que vão fazer farmácia e não tem nada de química! Ou “eu vou fazer educação física e não aplica química” (risos). Então você se decepciona também um pouco com isso que você ouve. Então eu acho que é isso, apesar de toda a dificuldade, tem que ter paciência, acho que tem que ter jogo de cintura, você tem que gostar do que você faz. E eu gosto. Não é uma coisa que eu quero assim, eu quero universidade pelas oportunidades de trabalho. Por que infelizmente você se enfia dentro de uma sala de aula, não tem tempo de pesquisar nada, não tem tempo de preparar o teu material como você gostaria... e infelizmente o governo não incentiva... Eu vejo assim, que eu consigo trazer bastante coisa porque eu trabalho na indústria, trabalho com pesquisa, eu tento ficar atualizada, estou sempre lendo, estudando, sempre trazendo coisas novas... então o meu trabalho fora da escola me obriga a fazer isso e me dá condições de fazer isso, que aqui eu não tenho... Poucos professores hoje utilizam o laboratório como deveriam sabe, porque eles trabalharam só na faculdade, trabalharam pouco... e tem*

professores de química que não sabem preparar uma solução! Porque têm medo, por causa da falta de estrutura e tal mesmo quem poderia tentar fazer alguma coisa. Então falta isso também. Falta prática, falta profissional mais qualificado, falta aluno mais preparado, falta uma escola melhor... Mas apesar de tudo isso eu ainda tenho fé. E todo aquele blábláblá de esperança, eu tenho sim. Eu acho que é isso.

.....

ENTREVISTADO P05

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: *Natureza... Você quer bem específico ou?*

E: **Você pode falar como for melhor para você...**

P: *Meio ambiente... Eu posso relacionar com a química, poluição... Os efeitos naturais que acontecem no meio ambiente... Os ciclos biogeoquímicos, todos os ciclos... A natureza em si, e os efeitos que o homem tem...*

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Sim. Porque é o que explica o fato, o que acontece no efeito da poluição... é a química que explicm né, as reações que acontecem.. quando é exagerado, ou quando tem um excesso de poluição na atmosfera, a por exemplo... reações químicas na mudança de compostos que justificam né, os problemas...*

E: **E em relação à causa?**

P: *À causa? Também né, são os excessos que aumentam...*

E: **E à solução?**

P: *... a diminuição desses excessos né... Diminuir esta quantidade que é emitida, procurar outras fontes...*

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: *Dá! É só ter tempo pra estudar, pra estruturar o trabalho. E eles até gostam desse tipo de coisas.*

E: **Por que você acha?**

P: *Por que eu acho que dá pra usar?*

E: Sim, isso.

P: *Porque é algo plausível né, que dá pra usar para os alunos visualizarem... conseguir enxergar uma aplicação da química... A chuva ácida, no caso tratando de ácidos e base, reações químicas... Na parte de oxidação vai envolver a corrosão... Essas coisas dá pra relacionar..*

E: 4 – Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: *Ajudar aos alunos a entenderem mais o conteúdo, tratando de um tema mais visível, mais palpável, para ensinar. Então é mais ilustrativo. Também né, com certeza, dependendo do assunto, através da conscientização né, principalmente pra chegar no ensino.*

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: *Com o tema lixo... (Silêncio...) Primeiro ano, por exemplo, trabalhar com misturas, poderia explorar né, é... pra uma prática, poderia propor uma prática de separação de misturas usando o tema lixo. Daria pra fazer também destilação, purificação da água num filtro, alguma coisa nesse sentido. No segundo ano... reações, cinética de reação dá pra trabalhar, efeitos sobre eletroquímica, temperatura, áreas de superfície, tempo médio que leva para decompor um tanto de lixo, estequiometria... do terceiro daria pra trabalhar compostos que são gerados, a reação de combustão dos compostos orgânicos específicos... Daí eu faria uma aula prática, ou então ilustrativa. Até hoje eu fiz um trabalho com o terceiro ano, usando música e teatro. Os alunos que iam trabalhar música ficaram livres para escolher, alguns grupos fizeram música e outros apresentaram o teatro sobre as funções orgânicas. Dá pra montar um teatro também né. Estes alunos montaram teatro e... saiu cada coisa... tem alguns artistas aí (risos). É que é diferente né.*

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *A conscientização principalmente né. É... até um dos grupos falou sobre DDT e tal, sobre os haletos de alquila, aí na apresentação eles até falaram do risco, do que pode causar, contato... Então é essa parte, a conscientização, risco, dificuldade...*

E: E como você avaliou essas atividades?

P: *Tem a parte escrita da música ou do teatro aí eu avaliei o conteúdo que eles colocaram, o que eu mais... assim, o objetivo principal era, cada orgânico, é... foi separado por função orgânica, grupo ficou e falou de uma. Eu pedi pra eles falarem um pouquinho de propriedades de cada função e principalmente nomenclatura, pra ajudar na memorização da nomenclatura e tal. Aí eu avaliei o conteúdo, a criatividade...*

E: Mas o que você privilegiou?

P: *O conteúdo.*

E: E quando você está trabalhando a relação química e meio ambiente, o que você privilegia?

P: *Meio Ambiente e ensino de química...? O conteúdo.* (sorriso)

E: Por quê?

P: *Conteúdo, porque se ele não souber o conteúdo... tá, ele pode até saber os efeitos né, que pode causar, mas se ele não souber o conteúdo, como que aquilo funciona, ele não vai entender a questão.*

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: *Experiência em laboratório...? Ou qualquer experiência?*

E: Alguma experiência sua que envolveu química e meio ambiente.

P: *Tá... deixa eu lembrar... (Silêncio...) mais o trabalho com exemplos. Laboratório, as aulas práticas, mas são mais... tradicionais, não tem muita coisa a ver com o meio ambiente. Eu trabalho mais assim com exemplos. Como exercícios que relacionam meio ambiente e alguma atividade...*

E: Que material você usa?

P: *Aqui a gente trabalha com o livro do Usberco e Salvador. Esse e as outras coisas eu que trago... esse pra seguir a linha né...*

E: E o que você usa pra complementar?

P: *Ah outros livros, outras fontes de conhecimento assim...*

E: Quais estratégias didáticas?

P: *De ensino?*

E: Sim.

P: *Depende da turma (risos), do conteúdo também, esses dias eu levei o pessoal do primeiro no laboratório de informática, pra estudar tabela periódica, eu dei um programinha sobre a tabela periódica. É... laboratório, dou aulas práticas. Atividades em grupo como confecção de cartazes, no terceiro ano lá, na parte de grupos funcionais, cada grupo confecciona um cartaz... o teatro e as músicas... seminários, o pessoal da turma x gosta bastante. Na semana retrasada foi apresentado um trabalho de colóides, porque existem alimentos que se classificam como colóides. Também apresentado um por grupo, e aí cada grupo explicou, o que era e tal, o colóide, e trouxe um alimento pra exemplificar, e aí no final, a gente juntou tudo e... e comeu (risos).*

E: 8 - Você acha que existem limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: *Meio ambiente... (Silêncio...) Limites e dificuldades... Ah é só se interar do assunto que dá pra relacionar.*

E: Você sente alguma dificuldade?

P: *Eu sinto, a dificuldade que eu sinto é a falta de tempo. Falta de tempo pra pesquisar, pra juntar material pra tratar assim do tema mais específico. Essa é uma dificuldade, agora se tiver tempo disponível, é tranquilo porque material tem de monte.*

E: Em relação ao conhecimento químico...

P: *Não, nenhuma não.*

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: *Interdisciplinaridade?*

E: Isso.

P: *Sim, justamente este trabalho do terceiro ano, foi feito com a professora de português. Ela avaliou os textos.*

E: Me conta como foi.

P: *Então, eu conversei com ela né, da idéia de propor para os alunos uma atividade, que eles fariam livres pra escolher se iam fazer música, teatro, ou o que fosse. Aí separei a turma por grupo funcional, e cada grupo de três pessoas, três alunos né, decidiu entre eles o que eles iam fazer, se era uma música, um teatro, ou o que fosse. Eles elaboraram, escolheram a letra... fizeram paródia... aí depois eles me entregaram a parte escrita. E eu corrigi a parte de química, da parte escrita. Aí a professora de português, eu vou entregar pra ela semana que vem, já corrigida a parte de química, e ela vai avaliar o texto. E vai servir na avaliação dela.*

E: E ela vai avaliar algum conteúdo em especial?

P: *Eu acho que ela vai olhar as normas de escrita né.*

E: Ela assistiu os teatros e a apresentação das músicas?

P: *Assistiu. Mas ela vai fazer da forma dela.*

E: E depois disso vocês não conversaram mais sobre isso?

P: *Não, foi hoje de manhã (risos).*

E: Ah, foi hoje! Mas uma vai interferir na avaliação da outra? Vão dialogar?

P: *Não. Eu avaliei o conteúdo químico, se estava tudo certinho, e a criatividade. E ela vai avaliar da maneira dela né.*

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas?

P: *Mais através dos exercícios. Se tiver algum exercício que envolva este tema, esta relação. E exemplos né, a hora que tá explicando e envolve o conteúdo. Vai mais da aplicação mesmo. Falo do porque estudar tal coisa... isso eu falo. Porque que tem saber determinado conteúdo. A ciência tal e tal ensinou.*

E: E os princípios da Química Verde, você aborda?

P: *Pouco.*

E: De que maneira?

P: *Também dando exemplos. Depende. Não de forma contínua. Ah, de repente eu tô tratando de certo conteúdo e dou um exemplo relacionado, daí passa um tempo sem, aí depois vem e tem outro exemplo... então não de forma seguida, sequência sabe, depende do conteúdo que eu tô tratando eu falo daquilo. Mas ah, é pouco.*

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: *Eu não tive química ambiental. A disciplina de química ambiental eu não tive, e essa relação da química com o meio ambiente... bem pouco. Nas disciplinas de aula prática, não... pouca coisa.*

E: Nas pedagógicas?

P: *Nas pedagógica não. Nas pedagógicas não era igual agora que tem projetos A, B e tal. E Projetos A é em meio ambiente. E na época que eu fiz não tinha, projetos, era só didática, metodologia e instrumentação, depois era estágio. Aí no estágio eu trabalhei com meio ambiente. No estágio eu trabalhei com meio ambiente.*

E: É?! Me conta como foi.

P: *Foi com uma das apostilas da professora (nome da professora). Eu apliquei uma das apostilas dela, o módulo de equilíbrio químico com o tema meio ambiente. Trabalhei lá no [nome do colégio], com dois segundos anos, usei 10 aulas.*

E: E deu tudo certo?

P: *Deu, tem muitos exemplos que dá pra usar pra ensinar equilíbrio químico usando o meio ambiente. É que está relacionado com os fatos do cotidiano e é mais fácil de compreender.*

E: E você acha que dá pra fazer igual você fez no seu estágio? Dá pra ensinar química?

P: *Dá, eu acho que dá sim.*

E: Por quê?

P: *Ai (suspiro) tem lá primeiro ano, tabela periódica, por exemplo, origem dos elementos, aí, tem que relacionar com o meio ambiente. Reações, funções inorgânicas, tem como relacionar como meio ambiente. Segundo ano, equilíbrio químico, cinética... No terceiro ano também, só tá um pouco mais limitado pelas funções orgânicas... Mas dá sim.*

E: Você me falou antes da aula de laboratório. Como vocês fazem com o resíduo?

P: *A gente tá guardando. Guardando em embalagens e tem alguns monitores, estagiários que recuperam, mas ainda não tem um programa de gerenciamento. A gente não descarta na pia, mas não tá dando pra recuperar tudo ainda, está faltando mão de obra na verdade.*

E: Mas na sua aula você fala com seus alunos...

P: *Sim, já tem lá um béquer lá reservado para o resíduo. Ah, daí essas aulas práticas, como a turma é muito grande, eu divido ela no meio. São duas aulas conjugadas né, então metade da turma fica na sala com alguma atividade, e a outra metade vai no laboratório fazer aula prática. E mesmo assim é difícil lidar com aquela metade que tá lá no laboratório. Querem ver, querem pegar tudo... Eu e o técnico no laboratório, a gente se vê doido, “não pega isso! Não mexe naquilo!”, e eles “professora, o que é isso?” e vão vendo com a mão né. E toda a semana eles pedem “vai ter aula de laboratório?” Adoram, gostam mesmo.*

E: 12 - Então professora, estamos finalizando nossa conversa. Tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: *Relacionado ao meio ambiente?*

E: Relacionado ao teu trabalho.

P: *Seria muito melhor o meu trabalho se eu tivesse mais tempo pra preparar bem uma aula. A falta de tempo pra se dedicar só a isso prejudica muito. Às vezes você deixa de fazer melhor a aula porque não sobra tempo pra prepara né. E esse pessoal que tá chegando agora tá cada vez mais conversador, com mais energia... nossa, muito complicado. Na turma y a sala é cheia e tem mais meninos na turma... e eles falam alto... e o tempo todo... aí você tem que ditar um conceito que tá no livro, que eles poderiam copiar, mas você dita pra eles ficarem quietos. Ditando eles ficam quietos.*

.....

ENTREVISTADO P06

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: Meio ambiente... Vem a parte do lixo... a parte ambiental... dos gases que a gente lança na atmosfera... E toda esta situação da gente manter... uma melhor qualidade de vida pra nós, pra nossos filhos... Tudo. É o meu conceito.

E: Você até já tocou no assunto, (2) hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: Não muito, porque eu acho que não é a química, é quem faz a química. Quem crê, quem inventa... Igual no primeiro ano a gente trabalha a parte de lixo e a gente fala que cada um é responsável pelo lixo que produz. A química tá aí, ela foi avançada, ela foi descoberta, veio a era do plástico né... a gente usa tudo descartável... e a culpada não é a química, os culpados somos nós.

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: Sim. Eu acho que sim e os alunos gostam quando entra nessa parte... de lixo, de aquecimento global... e eles assistem mais as reportagens e as notícias que a gente. Eles têm mais tempo, então às vezes, eles acabam trazendo notícias que a gente ainda não tem. Uma que essa correria, esse monte de aula, família e casa e tudo, então eles têm mais tempo. Até mesmo, antes de ontem passou no jornal a parte do açúcar né, que eles não vão mais clarear o açúcar com enxofre, agora estão querendo usar o ozônio né, que aí os países de fora não aceitam o nosso açúcar né, antes não aceitavam devido ao enxofre, eu nem vi essa reportagem e ontem eles colocaram pra mim isso, e eu nem sabia que o açúcar era clareado com enxofre, eu não sabia. Então eles ficam “professora, professora, você viu aquela reportagem...?” e eu falo “Não, não vi...”, porque eu tenho filho pequeno e aí é desenho o dia todo. E eles “professora passou lá...” e eu “é? Mas que é que foi? Me conta” e eles contam, contam pra sala inteira. Também no segundo ano que a gente tá falando de combustível, porque esse livro que a gente tem agora então traz muito, e no segundo ano eu estou entrando em termoquímica, e antes de termoquímica ele traz vários textos de combustíveis, de petróleo, o poder energético de cada um, porque a gasolina rende mais que o álcool... então aí eles colocam “viu aquela reportagem lá que já tem carro movido à água...? E tão querendo um movido a ar, e a óleo de cozinha...?” E cada um fala uma coisa. Eles até acabam dando informação pra gente e isso é muito bom.

E: E aí você relaciona com os conceitos ou fica na discussão?

P: Não não, aí eu já puxo a parte da energia, termoquímica, “gerando energia pra quê?” Porque nós comentamos lá e, eles sempre ficam meio assim, porque eu falo assim, que o que pega fogo não é o líquido né, não é a gasolina, não é o álcool, que é o vapor que está a cima dele. Eles ficam assim... eu falo “você já viu lá um líquido pegando fogo?”, eles ficam “é mesmo, não é, é só em cima... é só o vapor que pega”. Aí já tem um que entende mais, por

exemplo, de motor de carro, daí ele já vai explicar que jeito que funciona lá a partida, a fâisca, o breque e etc., então é interessante, eles participam mais do que, por exemplo, se eu só entrar direto na termoquímica, nas reações né.

E: Você falou do livro, que livro é esse que você utiliza?

P: É um que tem o Einstein na capa, depois eu te mostro, é um amarelo. Era pra ser todo mundo o mesmo livro, pelo menos por município era pra ser o mesmo, aí não sei porque algumas não tem o mesmo...

E: É por isso que eu perguntei, porque tem escolas com outros livros...

P: Não que esse livro seja 100% né... tem muita coisa que faltaria. Por exemplo, na terceira série, ele não entra a parte explicando a química orgânica, os hidrocarbonetos, a nomenclatura... então aí você tem que dar tudo à parte. Mas que nem o primeiro e o segundo ano, ele traz muitos textos. O primeiro ano trata do lixo, e o segundo ano ele começa lá com beleza, com cosméticos, com obesidade, aí depois vem essa parte dos combustíveis né... Então é bem interessante.

E: E você trabalha estes textos?

P: Sim. Tanto é que no segundo ano, no início, antes de a gente entrar em soluções, aí tinha lá sete ou oito textos, um era sobre obesidade, o outro era sobre distúrbios né, anorexia, e... quê mais... aí tinha outro sobre a estética da beleza, sobre cosméticos... aí eu separei, cada grupo, eu fiz grupos de cinco alunos, 8 grupos na sala, são 8 trabalhos, e cada um apresentou. Nossa! E eles pegaram vídeo da internet, tinha um vídeo de ginonecomastia lá que é a cirurgia para a retirada das mamas de quem toma muito anabolizantes... Então assim, eles trazem coisas... de manhã, mais de manhã, a tarde não tanto, mas de manhã eles assim, são fantásticos, cada trabalho assim que falo “grava aqui pra mim!”. Eles são muito bons. Aí antes assim de entrar em soluções, aí foi feito, acho que deu uma dez aulas sobre isso. E cada equipe apresentava. E quando eles apresentam eles querem falar mais que... aí como não é um assunto assim específico da química, por exemplo, assim, quando eles apresentam sobre termoquímica né, até eles nem gostam que os outros fazem pergunta, porque eles ficam meio inseguros, agora quando é esses assuntos assim... esses dias um fazia uma pergunta né, eu abri a boca pra explicar, e ele “não... deixa com a gente”.

E: Dá pra trabalhar de forma diferente com eles então...

P: É... pena que a gente não pode fugir do conteúdo mesmo né, mas assim, por eles, ficaria só nisso, e nas aulas práticas, só. Que nem o primeiro ano eu tenho que cortar muito, porque são duas aulas só, por semana. Então com esse monte de conteúdo, esse livro que tem um monte de texto, e eles querem laboratório, então, ah não dá...

E: O segundo ano também tem duas aulas?

P: Tem três, segundo e terceiro tem três. E aí já melhora um pouquinho.

E: 4 - Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: *Olha, o que eu espero é poder conscientizar eles um pouquinho né, da importância de tudo isso. Mas o que mais eu friso, é isso, é o... por exemplo, esse aquecimento global, essa quantidade de lixo que nós temos, isso não é culpa da química não, nem é culpa da química, nem é culpa da física, a culpa é de cada um de nós. No caso do lixo, eu sei que se eu separar o meu lixo eu não vou fazer grande diferença nesse Brasil imenso né, só que... eu vou estar ajudando, pelo menos a minha consciência vai estar limpa, né? Então eu procuro por isso pra eles. O que mais eu friso é isso, que tá todos esses problemas que o pessoal... que a gente ouve, por exemplo, notícias em rádios, em jornais, que desastres ou explosões ou guerra, que isso não é culpa da química. A química tá aí, ela foi descoberta né, ela ajuda a gente... Só que ela tem a parte boa e parte má... e cabe a quem isso, só a nós. Não adianta a gente ficar culpando o prefeito, o governador ou o presidente que, se cada um não fazer a parte dele não adianta nada.*

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: *No laboratório?*

E: *Onde você quiser. Para trabalhar o tema lixo, que conceitos químicos você trabalharia?*

P: *Não entendi a pergunta...*

E: *Vou falar em conteúdos então: que conteúdos de química você acha pode ser trabalhados usando o tema lixo?*

P: *Huuuum! Na primeira série a gente, por exemplo, a gente trabalha na parte de fenômenos físicos e químicos né, ou na parte de misturas homogêneas e heterogêneas, quando eles jogam o lixo lá, até tem exercícios que falam que se você joga uma sacola de lixo, só a sacola, se ela tiver alguma coisa escrita, ela seria classificada como uma mistura heterogênea; se ela não tiver nada escrito, como homogênea. O lixo: quando eu jogo só arroz fora, homogênea; quando eu jogo arroz, feijão, macarrão etc., heterogênea. Então a gente usa essa parte no lixo... é... tem a parte da feira de ciências que a gente quer fazer esse ano, que eles querem fazer... é... tipo cadeiras assim com garrafa pet né... daí vem a parte dos materiais que podem ser recicláveis ou que duram mais tempo ou não, e neste livro também traz esses projetos que poderiam ser feitos, só que com a primeira série, com duas aulas por semana, não tem como. Tinha que ser um projeto que a escola toda abraçasse e envolver mais todas as disciplinas. Por exemplo, essa parte de artes que eles tão fazendo, a gente acaba falando pra eles que isso é o quê? Um lixo que foi reaproveitado. E já aproveita o gancho.*

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática já ocorreu? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: *Já. Nós trabalhamos o projeto de é... de plantas medicinais, com a parte de biologia, e geografia, é... e também a parte do ConsCiência com... embalagem dos produtos que vinha lá, por exemplo, os aromatizantes, os acidulantes... então foi feito um projeto também dessa parte. E o lixo nós começamos também há um, acho que o ano passado, a recolher vários*

dias o lixo na escola, pra mandar, o reciclável né, pra mandar pra uma instituição aí que recolhesse e até eles acabam vendendo e ganhando algum dinheiro.

E: E aí, todos participaram?

P: *É, todos da escola.*

E: E como vocês avaliaram isso depois? Para finalizar...

P: *Não, porque depois...é... todo projeto tem que ter um ou dois que tomam a frente né, que não desistem, senão acaba desistindo, porque é muita gente... e por fim acabou se perdendo.*

E: Ah que pena, eu perguntaria como vocês fecharam o projeto, o que fizeram pra saber se o resultado foi positivo ou não...

P: *É... é uma pena mesmo, nós temos alunos que, agora da primeira série que vieram de outras escolas... até quando foi falado em feira de ciências eles falaram “ah eu vou ensinar fazer.. vou mostrar como que faz uma cadeira ou uma banquetta com garrafa pet...”, então eles vem de outras escolas e eles trouxeram... essa vontade... P: É que esse tema lixo, acaba sendo muito batido já, todo mundo estuda e por fim quase ninguém faz nada... é moda e você, eles acabam assim, se não for um projeto que toda a escola abraça, um projeto diferente do que já tiveram, eles não tem interesse.*

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *Meio ambiente... o que a gente cobra muito na sala de aula é lixo na sala mesmo né, no chão, então sempre eu pego no pé deles pra que, às vezes você chega na quarta aula depois do intervalo e tem aquela quantidade de lixo na, no chão né... Aí eu acabo pedindo pra eles pegarem e já começa né “imagina se cada um jogar um pedacinho, papel de bala ou alguma coisa no chão né, a quantidade de lixo que vai ter na escola”... E também a parte de que, por exemplo, esse... nós poderíamos substituir né, quando a gente vai no mercado é... por exemplo, os produtos domésticos, de limpeza né, que esses não podem ser reciclados, que são mais difíceis, então que eles poderiam optar por aqueles refis que tem, no caso, da (nome da loja) lá, pra eles fazerem, pra diluírem.*

E: Mas você trabalha a parte econômica disso tudo?

P: *Sim, explicando a parte econômica, mas aí fica mais só na fala mesmo. Às vezes eu coloco lá uma questão na prova, sempre eu coloco dessas tipo questão do Enem, que aí envolve essa parte aí. E aí eles até, um ou outro fala “ah, mas esse aqui a senhora não explicou!”, e eu falo “ah não tem no livro, mas lembra que a gente comentou na sala e não sei o quê?”.*

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: *Química e meio ambiente? (Silêncio...) Não... não me lembro de nada não... Bom que nós tivemos o ano passado, até é o projeto da técnica, era sobre os resíduos, do laboratório. Então foi trabalhado o ano todo, com todas as turmas né, por exemplo, era sempre pedido pra, por exemplo, se eu tivesse lá água com açúcar, eles podiam jogar na pia, agora se fosse*

água com dicromato, ou água com qualquer outro produto, aí eles tinha que recolher, num vidro, aí a gente explicava o que ia ser feito, se ia destilar, evaporar, dava o destino. E até... esse ano também né, na parte em que entrava em soluções, pra eles prepararem soluções lá com concentrações diferentes, a gente optou, e eu expliquei pra eles, em usar a gelatina e o suco, o suco tipo Tang. Pra não usar produtos, pra não tá descartando e ajudando ainda mais contaminar o meio ambiente. Mas projeto não teve nada não.

E: Não, não precisa ser projeto não. Mas aí você trabalhou explicando o porquê de tudo?

P: Sim, foi trabalhado o ano passado inteiro e esse ano também.

E: 8 - E você acha que existem limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: Olha, a dificuldade é que eu gostaria que tivesse mais aulas. Tempo pra poder fazer um projeto, fazer uma feira de ciências... porque querendo ou não, estes projetos, essas feiras tem que ser o quê, dentro do horário de aula né, não tem como, e mesmo se eu pedir pra eles virem fora do horário, a maioria não vem. Então até eu gostaria de fazer essa feira de ciências, eu faço o ConsCiência todo o ano, só que não tem tempo né. E a dificuldade que eu sinto lá na escola, não sei se em outras também né, é, por exemplo, às vezes eu quero trabalhar uma gincana com os meus alunos, como revisão de prova, só que aí faz barulho, e na escola não pode ter barulho, eu atrapalho a outra sala e aí eu tenho que montar lá fora, tinha que ter uma sala fora né, pra gente poder fazer bagunça mesmo. Uma bagunça sadia. Mas se você faz barulho, você incomoda o professor da outra sala, e aí parece que você tá matando aula. E tempo né, mais tempo pra trabalhar esses vídeos que ajudam o trabalho da gente, complementa né, e tempo também pra que eles me apresentem seminários... assim mais tempo pra trabalhar um determinado conteúdo. Que o currículo assim, é extenso, e o número de aulas é muito curto. Então você tem que dar uma visão de tudo e às vezes você acaba ou tirando uma aula de laboratório, ou não deixando eles apresentarem um seminário, não fazendo uma gincana, não fazendo um projeto, por isso: tem que chegar e vencer o conteúdo.

E: E em relação ao conteúdo de química e os temas ambientais, existe alguma dificuldade de se trabalhar?

P: Não, dá pra trabalhar. A única dificuldade aí é pouco tempo.

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação CTS em suas aulas? E os princípios da química verde, você aborda de que maneira?

P: (Silêncio...)... O que eu sempre coloco pra eles é que não adianta eles entrarem na internet e tirar lá, trabalhos maravilhosos, e prontos né, que eles vêm com uns trabalhos assim que é... mas se eles não conhecem ou não sabem explicar que às vezes, por exemplo, numa apresentação de seminário eles colocam vídeo lá, só que ninguém sabe de onde veio isso né, o que significa... então que isso é importante, é. Mas esse é um complemento deles né. O básico que eles têm que aprender, é o que o professor está ensinando ali na frente, e depois complementar. Porque o nosso trabalho não pode ser substituído por uma máquina não. Primeiro é a nossa fala. Aí depois as máquinas lá vêm o que, pra ajudar, pra complementar eles. E o trabalho dos pais em casa né. A gente vê muito aluno aqui que o pai chega e não sabe nem que série que o aluno está. Então não adianta eles terem em casa internet, ter

telefone, ter tudo, se eles não têm esse carinho da família, essa atenção que os pais deveriam dar. Deveriam estipular um horário pra isso, um horário pra aquilo... e a maioria não faz não. Não faz. Então eles têm, às vezes eles têm muitas coisas assim, que nem a gente tem acesso a tudo, e eles não têm maturidade pra... pra tá usando isso tudo, pra tá diferenciando né. Eles acabam assim, privilegiando é... internet, orkut... e eles podiam tá... estudando pra prova, eram pra tá lendo... buscando mais informações... ajudar os colegas... mas não.

E: E em relação à ciência, à atividade científica? Como você trabalha isso?

P: *Como assim?*

E: Quando você fala da atividade científica, os reflexos na sociedade, neste sentido.

P: *Bom, eu sempre falo que a solução não é só nela (da ciência), né, que tá em todas as áreas e em todos nós. Por que... nã é o que a ciência fala também que tá sempre correto. Até eu falo pra eles quando eu explico o modelo atômico, que o modelo de átomo que a gente tem hoje é que ele tem lá um núcleo, uma eletrosfera, e que a eletrosfera é feita de mil e poucas vezes menor que o núcleo né, então isso quem descobriu foi quem, foi um cientista né, e que no caso o Rutherford e o Bohr, e até que surja outro cientista, um outro químico pra derrubar isso, a teoria aceita é essa. Até quando eu falo pra eles assim que o átomo é muito pequeno, que em um centímetro e meio da régua caberiam 150 milhões de átomos... então como eu pegar um átomo daquele e ainda saber que ele tem núcleo, elétrons, prótons, mésons e não sei mais o que, né, aí eles ficam assim, boiando, na imaginação... Então eu sempre falo, essa é a teoria que a gente tem até hoje né, teve a teoria do átomo de Dalton lá, de indivisível e foram 200 anos acreditando naquela teoria, até que chegasse alguém pra propor outra. Até que não chegue ninguém, a teoria de átomo que nós temos é essa. Eu sempre coloco pra eles que não é o que ciência coloca, o que ela diz que é o correto pra sempre, um dia muda.*

E: E eles compreendem bem isso?

P: *Sim, aham. E eu brinco com eles assim “quem sabe aqui na sala não tenha um outro Einstein, que vai aparecer daqui a 10 ou 15 anos”, e aí eles ficam todos cheios.*

E: E os princípios da química verde, você aborda? Continuação da questão 10.

P: *Química verde?*

E: É, já ouviu falar?

P: *(negativa com a cabeça).*

E: Química verde é a química limpa, trata-se de 12 princípios que visam principalmente a prevenção antes da remediação. Fala-se em economia de átomos nas reações, em substituição dos solventes, em uso de catalisadores...

P: *O que a gente faz no laboratório, eu e as meninas, é isso, tá substituindo um soluto por outro, isso pra não gerar muito resíduo... o que é tóxico... isso a gente faz... só eu com elas. Com eles então acabou na segunda série quando eu falei pra eles, por exemplo, tinha lá “prepare 10 mL de clorato de potássio a 2 mol por litro”, então isso foi falado pra eles, a*

gente substituiu aquilo por corante, gelatina, ou por suco, pra não gerar tanto resíduo, já que a gente pode fazer aquilo né.

E: Legal, substituir o reagente em práticas assim.

P: Até a parte de mol por litro lá da concentração, a gente usou a gelatina tudo, aí eu coloquei assim: uma substância X com massa molar de 110, por exemplo, porque se fosse um outro eles tinham de calcular a massa né, e assim não, assim eu já dei a massa pra eles. Então pra não poder gerar tanto resíduo. E muitos... eles acabam, por exemplo, eram 100 mL e eles acabam colocando mais, e eles acabam jogando na pia aquele restinho pra poder voltar no 100. E aí eu e as técnicas, a gente fala “Meu Deus, se fosse um remédio, já ia matar um paciente... ou alguma coisa né”, e aí como era suco, a gente fazia eles jogarem tudo fora e fazerem tudo de novo. Não podia passar. Eu sempre coloco “se quiser usar a torneira, pode usar até quase o menisco, a hora que chegar no menisco, pega o pissete, abaixa o olho e faz certinho”, e se passar... às vezes passa e eles olham pra gente e a gente não vê né... Mas quando a gente via, eu fazia, “ah professora, mas é só tirar, não é remédio, não sei o que”, e eu “não faz mal, joga e faz de novo”.

E: Você utiliza bastante o laboratório?

P: Olha, sim, eles... teve até um... tipo relatório da escola, que a escola pediu a opinião pra eles sobre como que andava, por exemplo, cada disciplina, como que eram as aulas, e aí em todas as salas eles pedem mais laboratório. É o chefe até comentou agora a pouco (a entrevista ocorreu no dia de uma parada pedagógica, em que se discutem assuntos referentes ao andamento da escola, das disciplinas, etc.), que uma das reivindicações deles, foi que tivesse mais aulas de laboratório, mas aí coloquei que por eles era só ali. Eu chego na sala de aula e eles “professora, vamos pro laboratório!!”. Eu gostaria! Por mim, eu dava aula lá. Só o fato de eles saírem da sala de aula já poderia... Até eu to pedindo pro chefe já, eu quero um microfone lá, eu quero um telão, aí eu faço minhas aulas só lá. Mas até que não venha isso, não tem, com duas aulas por semana, não tem como eu dar. Com duas aulas por semana esse bimestre eu acabei levando eles seis vezes pro laboratório. E no final dá 20 aulas, com duas aulas por semana. E eles... querem mais, por eles... e o que eu vejo também é que alguns alunos lá na sala de aula, por exemplo, dormem, ou não se interessam, aí quando chega no laboratório, ele fica esperto, ele não dorme, ele quer fazer tudo, ele quer misturar... e é uma aula assim, quando bate o sinal eles ficam “ah, mas já bateu?!” e na próxima aula eles chegam “professora, vamos de novo, vamos de novo, vamos de novo”. E aí tem jogos também, tem o dominó também, da parte da tabela periódica, então tem vários jogos que eu gostaria de trabalhar só que não dá. Não tem tempo.

E: Eu já ia te perguntar que estratégias didáticas você utiliza...

P: Então, tem jogos que eu gostaria, tem gincanas que eu já fiz, e aí eu me incomodei tanto com a direção falando que faz bagunça né, eu queria fazer teatro com eles, é... Só que não dá, a gente não pode fazer barulho. Na escola eles querem que a gente segure tudo na sala da aula. Então às vezes eu faço uma avaliação, por exemplo, que eu dou uma questão pra eles e a resposta tudo recortada, em folha né, aí eles pegam lá e vão colando ali, tem lá 20 questões, por exemplo, a primeira, vai escolher entre as vinte, e cola. Então eles gostam. E tem a parte da tabela periódica, que também... que eu dou na sala de aula, então tem várias atividades assim que eu dou em dois, tem a parte da termoquímica lá sobre calorias, a gente fala de alimentos... então tem atividades que eu dou em sala de aula. Só que aí eu tenho que

dar só em dupla. Se eu der em três eles já fazem bagunça... que nem o dominó mesmo, o dominó eu tenho que dar no laboratório. Porque aquele que vence, ganha, acaba gritando. E aí faz barulho e não tem jeito. Então eu gostaria que tivesse um ambiente fora, que pudesse fazer eles gritar mesmo, fazer bagunça, tipo uma gincana lá. Faço uma pergunta, quem souber vem cá e responde. Esse ano que eu me incomodei eu falei “não fala, chega lá e escreve a resposta”, mas aquele que escrevia e acertava, todos vibravam, gritavam... então não tem jeito, eles acabam fazendo barulho... é gincana né.

E: E em sala: Como você trabalha?

P: Na sala eu faço aula expositiva, a gente tem a tv pen-drive, e eu passo uns slides pra revisar o conteúdo... Na primeira série mesmo, agora nós estamos trabalhando com a parte de alotropia, e até ontem eu passei um dvdzinho da Kika, daquela série “De onde vem?” Então são quatro minutinhos assim que eles adoram. Mas precisa de tempo pra preparar tudo isso. Demora mais tempo pra montar a aula do que pra passar tudo.

E: E a sua avaliação?

P: Olha, na escola a gente tem os 30 % que eu faço com essas atividades práticas, quem nem cada aula que eles vão lá, como tem seis bancadas, são 6 grupos. Cada final de aula eles me entregam o relatório, do que foi feito né, do que foi desenvolvido. E em sala mesmo eu dou algumas questões em dois, ou algum trabalho pra eles apresentarem, seminário, tudo dentro desses 30%. Aí os 70% tem que ser em duas avaliações. Eu sempre dou uma valendo 40 e uma valendo 20. Às vezes essa valendo menos eu dou em dupla. Só às vezes, não é sempre não. E esses outros tem que ser individual pra gente fechar em 100%.

E: E o que você privilegia na sua avaliação?

P: Então, dentro dos 30% que é laboratório e tem as tarefas que eu olho três ou quatro vezes por bimestre eu olho se fez a tarefa... dentro dessa avaliação minha eu não coloco mais os exercícios que eu colocava há 20 anos atrás, por que faz uns 20 anos que eu dou aula... Então, o que o governo do estado quer, e o que esses livros mais novos tem, é mais essa parte teórica agora de interpretação, então eu acabo colocando mais isso do que as questões mesmo lá pra cálculo... que nem no segundo ano mesmo eu coloquei muito pra eles assim: “escreva o procedimento adequado para preparar tantos mL de uma solução de tantos mol por litro”. Do lado da questão tinha até um quadrinho que era a etiqueta. E eles tinham que escrever: “deve-se pesar tantos gramas, por num recipiente, adicionar água até tantos mL”, e eles tinham que por o que é que vai na etiqueta. Foi o que eu cobrei no laboratório. Então no laboratório, são seis em cada bancada, e na prova eu vi que muitos não fizeram. Porque na hora lá não fizeram. Não prestaram atenção, ou não copiaram, não ajudam a fazer o relatório... Aí você pode saber quem mesmo participou e quem não participou, mas é aí que eu tenho uma arma na mão e dizer que isso foi dado, você que não prestou atenção. Então... eu não cobro mais aqueles exercícios cheios de cálculos assim... Até quando nós trabalhamos lá a parte de anabolizantes, sobre beleza lá, eu coloquei palavra cruzada, caça-palavras, na prova né... Ou assim temas pra eles: “escreva cinco linhas sobre o tema obesidade”, que era uma das apresentações que o grupo fez. Se ele achou que o do outro grupo foi mais interessante, ou que ele gravou melhor do que o que ele apresentou, poderia ser qualquer um deles. Eu coloquei vários temas lá e ele escolhia um. Então, você só naquelas fórmulas... (expressão de reprovação).

E: Mas ainda tem muito professor que faz assim...

P: *Sim... mesmo assim, nos segundos anos, em soluções, não em como eu correr das fórmulas. Você tem que dar a fórmula né, aí eu coloco as fórmulas no quadro, deixo usar a calculadora... mas eu procuro assim, por um mínimo de questões só pra eles terem uma base mesmo e por mais essas assim, relacionando com o cotidiano deles né.*

E: Quando eu fiz ensino médio era só assim, tudo a base de cálculos e fórmulas.

P: *É, eu também. Tanto é que no início dessa mudança eu penei muito. Porque a gente questiona, a gente não foi ensinado assim. A gente acaba a faculdade e ninguém ensinou fazer assim. Lá era fórmula, exercício e acabou. Tem muito professor que, é... como fala... não aceita isso né. Não quer mudar né. Que nem quando chegou agora a tv pen-drive, os computadores, eles resistem, então com cinco ou seis anos você acaba vendo que esses professores, querendo ou não, eles entraram nisso, tem que entrar. Por que o professor que não sabe fazer uma prova digitada, não dá, não tem condições... Você adia um ano, dois, mas você tem que entrar no jogo, não adianta. Usar esses slides, fazer esses slides em power-point, usar essa tv pen-drive, passar um filmezinho de vez em quando, não tem... não há o que fazer, não há.*

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: *Eu não tive nada! Primeiro que, no segundo grau eu fiz o magistério. Então magistério, eu tive muito pouca química... e no meu terceiro grau, como eu fiz na Unoeste em Prudente, então a gente ia a cada 15 dias, então... já faz... acho que 20 anos, não tinha, tanto é que no meu curso de química eu acho que tive duas aulas de laboratório. No curso todo. O que me ajudou muito foi que, quando eu fazia a universidade eu trabalhava num laboratório de análises clínicas, então isso me ajudou muito. Eu conhecia alguns equipamentos... e também que eu sempre... Às vezes tinha colegas (professores) que nunca entrava no laboratório, às vezes tinha pouco material no laboratório, nem existiam essas laboratoristas, daí eu sempre ia a tarde, porque eu trabalhava manhã e noite, eu sempre ia à tarde pra preparar as experiências, pra procurar né, porque nos livros antigos não tinha experiência, aí você queria fazer algum e não sabia como, e não tinha, não tinha onde você procurar. Então eu sempre fui de ficar procurando e testando antes pra poder passar pra eles.*

E: E de educação ambiental?

P: *Não, nada. Aí como eu sempre gostei dessa parte prática, acho que um pouco também porque eu trabalhei nesse laboratório, então isso eu acho que ajudou. Tanto é que em 91, eu fiquei 4 anos em Maringá, e em 91 não era assim, muito usado os laboratórios, e lá eu cheguei a participar e a dar uns cursos e fazer um monte de aulas práticas, com muitos professores indo na escola que eu trabalhava, pra poder mostrar pra eles. E eles acabavam levando as experiências, copiando né.*

E: Mas voltando à graduação, nas disciplinas mesmo, ninguém mencionou meio ambiente...

P: Nada nada.

E: Nem nas pedagógicas?

P: Não, nem nessas.

E: 12 – Professora, nós estamos finalizando a entrevista. Tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: Não não, tudo tranquilo.

.....

ENTREVISTADO P07

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: Ah eu penso tanta coisa... (risos). Eu gosto muito de natureza né, eu sou um bicho bem mateiro, eu sou uma pessoa assim bem...gosto muito de acampar..., então a minha família inteira, então a gente cresceu já aprendendo a lidar com o meio ambiente, desde pequenininha né, não jogar lixo pelos cantos... a gente acampa desde pequena... a não estragar a árvore porque a gente quer colocar alguma coisa ali... Então, eu cresci vivendo dessa forma né, passando férias no sítio dos avós... Então, eu aprecio muito isso tudo. E... Quando eu penso dentro da minha área, eu tento pensar que eu sou um agente que minimiza, que afeta né, porque eu sou engenheiro químico, então eu tento pensar que procuro minimizar, as perdas, os danos... Mas eu fico triste, então quando eu penso em meio ambiente, assim, lembro de muita coisa boa da minha vida, e eu fico triste, porque eu vejo falta de consciência. Falta de consciência... Falta de consciência nossa na hora de consumir, falta de consciência nossa na hora de descartar dejetos, falta de consciência em tudo, porque nada impede... Mas eu separo lixo, porque é muito, vai alguém pegar e joga tudo junto! Ou eu separo lixo na minha cidade que não tem coleta seletiva! Não tem. Então eu separo e quando o caminhão de lixo passa, ele leva tudo junto! Só que eu sou aquela que não desanima. Eu sei que só que faço (risos). Eu sempre separo, procuro sempre separar né. Mas é assim, eu fico frustrada, então eu sinto saudades, lembro de coisas boas né, mas eu fico frustrada. Muito frustrada, porque eu vejo que eu não consigo modificar...

E: Bem, aqui tem quem pega esse lixo... Mas eu tenho uma vizinha que queima até isopor no bueiro, junto com folhas...

P: Ela tem um pensamento bem primitivo né... mas é... eu também já cheguei em casa e achei essa sujeira no quintal. Na minha casa. Então assim, daí tem a empregada né... e eu tentei assim... a minha cultura, o meu entendimento, folha não é lixo... sabe... Então assim, e vem já da minha mãe, então a gente já se habituou a isso. A gente já cresceu dessa forma. Então nós temos que pensar que é difícil mudar a cabecinha dos nossos alunos que serão pais, porque deles também vai ser difícil, então é um trabalho de décadas né.

E: Sim, inclusive quando eu fui ao colégio (que esta professora trabalha) dias atrás, eu ouvi sobre uma campanha pra diminuir a quantidade de lixo gerada pelos gerada pelos alunos.

P: *É... lá é complicado viu. Eu não sei, não entendi o que acontece com os alunos daquele colégio. Em termos de comportamento mesmo. Eu tenho uma 6ª série de matemática e um dos critérios de avaliação é a limpeza da sala né, então na minha turma à tarde, tem pressão mesmo. “Não quero ver um papel no chão!”. Aí se o pessoal jogava, eu catava. Entendeu. Mas assim, fiz aquele terrorismo. Era critério mesmo do pessoal que elaborou a avaliação, e só mostrei que era, com terrorismo da minha parte (risos), cobrando. Mas teve um ano, que ainda era (nome do colégio) lá, e aí teve um projeto, eu que sugeri pra direção, eu já tinha conversado com eles, que uma semana a escola não foi limpa. Nada foi catado. Nada. Mas foi trabalho que foi feito com os alunos de percepção do que eles que produziam de lixo, de sujeira, de relaxo mesmo. E até tinha a turma da noite, um pessoal mais maduro que estudava e uma aluna disse “professora, olha o lixo dessa sala” e foi procurar uma vassoura. Aí, a gente não podia falar que era proposital né, então daí eu tive que falar com ela porque ela tava indignada com aquilo, já ia buscar uma vassoura, falou mal das zeladoras sabe... daí eu expliquei pra, pra turma que era mais adulta, que isso tava envolvido, era um projeto com o diurno mesmo. E eu percebo assim sabe várias vezes eu corrijo porque, eu já ensino meu filho. Então se ele tá com um papel de bala ele já dá na minha mão... ele dá pra mim, ou ele enfia no bolsinho dele e depois eu acho... ele olha e fala “mamãe, no chão não pode”, sabe... Mas assim, claro que jogou alguma vez e eu fiquei brava, e passei a corrigir... Então assim já tá aprendendo, mas é um trabalho de muitos anos, de longo prazo.*

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Implicação? Eu acho que sim, eu acho que a ciência como um todo tem né. Eu acho não, eu tenho certeza, só que eu creio que é um mal necessário (risos). Eu costumo falar pros meus alunos que a gente tá passando por uma adolescência tecnológica, né. Eu vejo assim, esse termo como um termo bem empregado porque, esse crescimento é necessário, você produzir mais é necessário, A gente tem uma capacidade produtiva do planeta, tá excedida em 700 mil pessoas, quer dizer que hoje existem 700 mil pessoas passando fome porque não tem comida pra elas. E nós temos um país como os Estados Unidos, por exemplo, consumindo 40% da produção mundial. São uns gafanhotos né. Então eu acho que tem implicações sim, mas essas implicações, elas são necessárias. A gente tem que ter essa, dialética de crescimento. Agora, como superar e resolver... é o que, é aquilo que eu falo a gente tá numa adolescência tecnológica, a gente não sabe ainda quando resolver, a gente tá começando, não sabe se vai dar tempo, até porque né, mas é... Eu creio assim, ela tem implicações e soluções. Tem... ela é... Ela tem muito... Ela pode ser acusada, de muitas coisas, mas eu creio que ela também é a solução, porque não tem como a gente viver hoje sem essa tecnologia, a gente não consegue viver sem a tecnologia. Talvez a nossa raça já estivesse extinta há mais tempo se a gente não tivesse evoluído em tecnologia. Medicamentos... a própria conservação de alimentos, a própria produção em escala industrial, tudo isso. Será que a nossa raça teria sobrevivido? Não teria. A gente já teria sido extinto.*

E: As pessoas estão vivendo mais tempo...

P: *Vivendo mais, vivendo melhor. Claro né, a gente tá considerando aqui, tem países que isso não aconteceu ainda... mas daí vai de um meio da gente evoluir como ser humano no mundo, daí a nossa evolução será tecnológica e também evolução social, e você ver que não existem*

barreiras de países, por exemplo, que tem que ser pra todo mundo, que todo mundo tem os mesmos direitos né.

E: 10 - Essa relação, ciência, tecnologia e sociedade, como você trata com seus alunos?

P: Desse jeito que eu tô te falando né. Eu creio que a tecnologia, ela não tem, eu nem chamo de mal assim, porque é até, porque eu vejo assim, discuto bastante, já fiz até projeto pra, quando eu tava no ensino médio ainda, e o professor fez um desafio, porque o pessoal da área de história, da área de humanas, eles gostam de malhar muito a tecnologia, como fator de destruição da sociedade, e eu não concordo com isso. E eu tento provar isso com argumentação. Porque assim, eu vejo uma falha nossa, talvez não na licenciatura, mas eu passei por isso no meu curso de engenharia, o pessoal é muito bitolado na nossa área. E não se preocupa em estudar política, em estudar história. Pelo menos eu vejo isso na minha área. Então isso me incomoda. Porque eu não sou assim, minha mãe é professora de história e de geografia, a minha irmã é cientista social, a outra é pedagoga, meu pai é comerciante, então assim, a gente discute bastante, vários assuntos, é até estressante (risos), aí cada um tem uma opinião e vai defender também né, parece até que é briga. Mas a gente aprendeu a dividir as coisas, a discutir as suas ideias, mas não é assim, virar a cara porque não concorda com a ideia do outro, então a gente não faz isso. Mas eu acho isso um defeito da nossa área. Eu acho isso um defeito porque a gente não tem argumentação. E se você se informa, você tem argumentação. Então eu me lembro de quando eu tava no ensino médio, o professor de história, ele fez vários projetinhos, e o meu era uma propriedade rural familiar. E eu tinha que provar que aquela propriedade rural familiar, ela podia evoluir tecnologicamente sem a mão de obra ficar desempregada. Então eu provei que, evoluindo, ela teria de empregar mão de obra de outros lugares. Só que eles teriam que se aprimorar, que é o que hoje a sociedade prega né. Então assim, tecnologia, sociedade e meio ambiente, a gente tem que né, entender, que... não tem como voltar atrás, e é igual a gente tá conversando, talvez a nossa raça já tivesse extinta né. Então não adianta pegar e ficar malhando a tecnologia como a fonte de todos os males do século, porque foi graças a ela que surgiram os medicamentos, que surgiu tecnologia que permite que a gente tenha um microondas, que permite que a gente tenha uma geladeira, e aí, tudo isso faz mal? Não é bem assim. Né?! Então faz parte da gente desenvolver um ser humano crítico, na escola né, desenvolver esse ser humano crítico capaz de entender, de utilizar, aí, uma coisa que eu acho bem interessante, que a gente tava falando, que teve o NRE Itinerante já em (nome do município), e lá eu participei de química, e assim, eu comentei que há doze anos atrás, quando eu comecei a dar aula, eu ouvia dos meus alunos: “por que é que eu tenho que estudar química? Por que é que eu tenho que estudar química?” e hoje eu não escuto mais. Eles já entenderam pra quê, eu não sou mais questionada: “pra quê que eu tenho que estudar isso?”. Eles já entendem que existe uma área da ciência que eles nem têm acesso na escola, porque o nosso conhecimento científico, por exemplo, física, tá há trezentos anos atrás. A gente nem estuda a física moderna dos MDs e tal né, dos MPs, tanta coisa né, porque cd, dvd eles nem chegam perto dessa parte da física. Então assim, eles já entenderam que é uma necessidade, sem a gente falar. Já entenderam que é necessário saber ler um medicamento, saber montar um computador, como que esse computador funciona, que ele usa uma linguagem matemática... Então assim, isso é uma coisa, claro que eu já ouviu uma ou outra vez. Mas quando eu comecei a dar aula, isso era a constante, e hoje eu não escuto mais. Então já teve uma evolução do pensamento, eu vejo assim sabe. Tá muito longe do ideal né, de eles quererem aprender tudo, mas eu vejo assim que já, já tá acontecendo uma mudança, nisso de saber que é necessário aprender, entender, que faz parte de uma realidade nossa, cotidiana né, não é algo que eu tô vendo fora da minha realidade. Já, já tá acontecendo uma modificação. Eu percebo isso. É eu percebo isso. E

assim, os outros professores mais antigos que estavam lá, porque tinha bastante professor novinho, P.S.S. e tudo, mas os professores mais, até professores que foram meus professores, concordaram que isso é verdade, que isso tá acontecendo.

E: Em início de carreira é difícil perceber isso...

P: Sim, se você tivesse começado há uns 10 anos atrás você já ia perceber, que já ouve uma mudança, que eles já estão mais curiosos, e também daí já entra assim, não sei se você vai ter uma questão assim, mas algo que eu sinto muita, muuuita falta, eu queria ter um tempo só de laboratório com eles. E o laboratório bem fácil. Eu faço aula prática, porque eu tenho turmas de química e ciências, eu faço aula prática na sala com eles. Mas é muito reduzido o tempo, é só uma por bimestre, duas no máximo, e aí, por exemplo, eu tenho que adaptar tudo, se eu tiver que usar ácido clorídrico, eu vou usar vinagre, não vai ser lá aquelas coisas porque eu não vou trazer ácido clorídrico pra sala e dar pra eles manipularem, eu não sou nem louca. Não, não vou trazer. Então... Podia procurar o ácido muriático pra ver né, eu posso até comprar e trazer, mas fazer na minha mesa e mostrar de longe. Mas aí a gente sabe que não é igual né. E daí, ou usa ácido ou pega fogo (risos), então fica complicado né (risos). Daí então assim, eu me sinto muito limitada, daí eu tenho um material didático que o governo mandou, da secretaria do estado, sabe aquele da coleção azul...

E: Sim, de química não veio o novo.

P: Então, eu tenho o do ano passado, o verde. Que eu vi o azul é igualzinho, não mudou nada. Aí então tem lá umas práticas perdidas lá no meio, mas eu tive dificuldade em organizar aquela... Dificuldade que eu digo, eu tive que sentar, eu tive que ler e eu tive que reelaborar. Então não veio tão bom, pra nós. Então eu sinto falta assim de achar um material legal, pra gente usar extra-sala, mandar eles fazerem pesquisa... Nesse livro tem, mas assim, eu achei ainda, pra ser um material de apoio pro professor, ainda desorganizado. Podia ser bem melhor, podia ser bem melhor. Ele é muito fraco. Fraco porque assim, ele traz o senso comum muito mais do que o conhecimento científico. Então, assim, uma substância... pegar lá e ver a diferença de mistura homogênea e heterogênea olhando a maionese, óleo de cozinha e água, eu já fiz com meus alunos. Não tá me acrescentando nada. Como profissional não tá me acrescentando aquilo, quero algo melhor. Aí assim, o que eu sinto falta também, de um material de aulas práticas, elaborados pra gente, porque por mais que a gente tente fazer a gente não consegue com esse tempo em sala. Assim, eu tenho muito tempo em sala de aula e eu tenho muita vontade preparar aula melhor, mas eu não consigo, eu não dou conta de fazer isso. Então fica a desejar por isso né, porque eu gosto de usar os recursos né, mas eu não tenho tempo pra elaborar as aulas, e isso fica meio, meio a desejar por causa do tempo né. As aulas práticas e tudo mais.

E: Você tem quantas aulas?

P: Quarenta! Eu tenho quarenta (risos).

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: Dá, dá pra ensinar química sim. Eu só acho assim, que a gente não pode, igual eu te falei, ficar preso no senso comum, né... banalizar o ensino da química. Porque o que eu vejo é isso, o aluno já aprendeu em geografia, que ele tem que reciclar, separar o lixo, o problema dos

lixões... e que é... as questões da reciclagem. Tá, isso ele já aprendeu. E eu vejo que os livros de química estão trabalhando em cima disso de novo. Então assim, eu acho que os conceitos, por exemplo, porque não trabalhar separação de misturas? Né?! E não é trazido dessa forma, quer dizer que eu vou ter que, lógico, a gente que tem que ter capacidade de elaborar e organizar tudo isso, mas eu acho que a abordagem dos livros de química tem que ter mais enfoque na disciplina química. Que as outras disciplinas já lidaram com as outras áreas. A gente não pode ficar, daí fica maçante quando fala de reciclagem eles falam “ah!”, ou quando vou falar de lixo eles “ah!”, sabe, tipo “ai, de novo, tô ouvindo toda aula disso”, então, eu acho assim que se a gente tivesse um trabalho diferente, né igual falei, separação de misturas, né todo processo, se a gente tivesse isso já no livro, já que tá sendo dado assim, coloca no livro didático, eu acho que poderia vir dentro dele, já dessa forma. Então, o processo de separação de misturas pra parte de reciclagem do lixo, depois a ocorrência de reação química, a parte de reciclagem do lixo orgânico... Gente, uma coisa tão fácil, eu que sou, digamos, eu que sou burrinha, será que alguém não consegue fazer um livro mais né. Mais incrementadinho. Pra gente dar um gostinho diferente pros alunos, porque eu não encontrei nenhum, e olha que eu já li um monte.

E: Que livro é usado lá na escola?

P: A gente usa aquele verdinho, esqueci o nome do autor, ai como é nome dele... não lembro. Olha, dos livros atuais, eu acho que tem muita informação e pouco conteúdo. Os livros de química do ensino médio hoje, eles têm muita informação, muita informação, se eu te mostrar o livro que a gente usa em (nome do município), é um livro dessa altura (mostrando com os dedos a espessura de aproximadamente oito centímetros) de química, é horrível até pra eles carregarem três livros desses na bolsa e mais o caderno, então você imagina né.

E: E qual é?

P: Huum, também não lembro o nome do autor (risos), é um vermelho. Enorme. Muito grande. E daí quando você pega o livro, por exemplo, você chega na parte lá de exercícios né, que tem que ter, não adianta a gente falar que não precisa e tal, né, tem que ter porque eles vão ser cobrados assim né, nas boas universidades, no Enem mesmo, e daí você tem lá umas 6 questões... O capítulo assim, cheio de informação, de colorido, de desenho e quando você vai ver a fundamentação, que ele precisa, não tem. E ele não pratica porque daí aquele exercício lá do livro né, é pouco, é vago, você tá falando, se tem assim dez assuntos e contemplam quatro. Você entendeu. Então fica assim, eu acho bem vago, acho bem ruimzinho.

E: E que outros materiais você utiliza?

P: Ah eu utilizo... eu gosto muito, muito, pode me chamar de recalçada (risos), mas eu gosto muito do Sardella, aquele amarelinho, porque eu acho que na parte de exercícios, ele é um livro sequinho, pra duas horas-aula eu acho que ele traz a matéria bem condensada, bem objetiva, traz exercícios numa quantidade é... razoável, evoluindo do nível fácil pro médio, pro difícil, eu acho ele super organizado, né. Tudo bem, é um livro meio antigo, mas também não é tão antigo né, trocado há uns cinco anos eu acho, e o Sardella continua escrevendo, ele só modificou o modelo né, e... uso o Sardella, eu uso o livro da secretaria de educação, esse azulzinho né, sempre pesquiso nele, eu pego um monte de exercícios da internet, aulas da internet, uso bastante isso como recurso, até eu tô me sentindo meio travada por que eu gosto muito de levar meus alunos pro laboratório de informática, e daí lá eu vou orientando a

pesquisa, né, e eles vão abrindo e todo mundo trabalha bem. Porque eu visto o caderno no fim da aula. É só a gente ter o recurso né. Então, ou pra eles fazerem a coleta do material que eles acham interessante, e enviar por e-mail, também dou essa alternativa.

E: Que interessante!

P: *É que eu gosto, eu tô meio travada porque a gente tá meio sem recurso, mas assim, eu gosto de usar todos esses recursos, mesmo porque eu sou bem tecnológica (risos), eu sou bem digitalizada. Mas assim, eu vejo que é difícil isso em muitos colegas. São barreiras. Porque eu vejo professores que não sabem usar, mas eu vejo que meu aluno é digital. Então assim, eles gostam, é diferente. Eles sabem, é só ter o recurso, saber planejar e cobrar. Se não cobrar não faz. Aí nem eu faço, sou bem sincera. A gente só faz se for cobrado. Então assim, eu gosto bastante de usar todos esses recursos. Eu uso muito a internet pra elaborar aula prática, a prova, a aula, exercícios, eu uso bastante, eu não deixo de usar. Até porque é um recurso rápido, eu acho bastante coisa que me é útil. Então eu gosto muito de usar. Daí, além do Sardella e do livro do estado, tem outros livros que eu uso com recurso quando eu preciso de algum exercício né, assim, diferenciado tipo, eu tenho um acervo pequenininho, mas meu lá em casa, então, acho que eu não consigo te falar todos os nomes.*

E: E que estratégias você utiliza?

P: *Que estratégias? Laboratório de informática, a tv pen-drive, eu acho complicado... nada funciona! Eu acho ela assim, eu já fiz o que tinha que ser feito pra funcionar, aí um que eu fiz funciona, e o outro que eu fiz exatamente igual, não funciona. Então eu preparo toda uma aula em casa e quando eu vou testar, que a gente tem um tempo escasso, e a hora-atividade às vezes é no meio da aula, você já teve que dar a tua aula, e não dá pra se planejar com tanta antecedência, com 40 horas, é... Você vem, coloca e não gera tuas imagens! Aí eu já fico brava né. Mas assim, eu sempre tenho a outra alternativa né. Então eu uso a tv pen-drive, laboratório de informática, o quadro negro, faço aula prática, eu tento diversificar bastante, tento todo o tempo que eu tenho disponível... Eu acho que dá pra melhorar, mas eu acho que tá indo bem (risos).*

E: 4 - Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: *Quando eu relaciono o meio ambiente, na verdade eu vejo ele como um assunto pra ensinar química. Apesar de ter a intenção de que o meu aluno entenda a importância de reciclar tudo, o meu objetivo é que ele consiga associar as vantagens dele saber bem química, pra entender... A formação realmente do cidadão crítico, e não do senso comum e é isso que eu te falei lá, que eu questiono os livros nisso né. Parece que o foco não é a química. Tá meio distorcido.*

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: *Ah separação de misturas né, a separação de misturas, ocorrência de reação química, os estados físicos da matéria, né, fenômeno físico e químico, e eu acho que dá pra trabalhar quase tudo.*

E: E como faria isso: Pode escolher um desses exemplos.

P: *Ah tá, então vamos pegar aí, a separação do lixo né. Eu colocaria o método de separação de misturas, a catação; aí no caso do lixo líquido, a decantação; então né, o tratamento desse lixo aí com ocorrência de reação química né, de ser biodegradável ou não; então seriam alguns que eu colocaria.*

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *Ética. É... deixa eu ver... eu acho que o que eu trabalho mais é ética mesmo. Não tanto pelo foco, mas pelo tempo que a gente tem né, de trabalho em sala. Além da ética, a... relações interpessoais,... Tem um vídeo bem legal, da internet, mas é muito longo, e ele é legendado, pra passar pros alunos, mas é sobre exteriorização de custos. Por que que eu pago tão barato numa coisa que deveria ser mais cara? Então, tem algum lugar, em algum país, em que eu tô explorando mão-de-obra escrava, infantil, pra ter acesso daquele material... É bem legal, chama Exteriorização de Custos. Eu tenho ele até, se uma hora você quiser, eu tento trazer, eu nem lembro onde ele tá, tem um monte de arquivo lá no computador e me perco às vezes. Mas assim, é bem interessante assim, lógico é um vídeo bem de esquerda né, coloca bem anti-capitalista, mas é muito interessante. Porque ele fala dessa questão de que se você tem um radio, que devia custar R\$ 50,00, e custam R\$ 5,00, em algum lugar do mundo tem mão-de-obra escrava sendo explorada. Se eu não posso explorar no meu país, eu vou explorar em outro. Né? É bem legal. Muito bom.*

E: Como você trabalha esse vídeo?

P: *Dentro da parte da ética né, e do consumo consciente. Eu trabalho dentro da parte da ética, de consumo consciente, porque a gente trabalha com... nós fazemos na verdade, parte de uma classe social, que tá tendo hoje acesso a alguns produtos né, que antes eram artigos de luxo. Então por exemplo, é difícil... até pra mim... quando eu vou escolher um pacote de bolacha, eu escolho a que além do pacotão, tá embalada em vários pacotinhos (risos). Porque eu acho mais prático. Mas eu tento entender e tento ensinar que esse é o errado, e não o certo, porque, ao invés de eu ter um pacotão de lixo, eu vou ter o pacotão e vários pacotinhos de lixo (risos). E é muito... então aquela embalagem bonita, com brilho, da bolacha, não é reciclável, então assim, também propor é... ensinar, que nem tudo é reciclável. Não adianta a gente separar tudo porque tem muita coisa que a gente separa que não é reciclável. Então, tem coisas que o custo pra reciclagem é mais alto que a produção. Então eu tento dar esse enfoque pra eles, que a reciclagem, ela é um paliativo, e não uma solução. E... eu tento trabalhar dessa forma. Mas é difícil até pra gente, que agora que a gente tá tendo acesso a isso né. Mas eu procuro sim, é... trabalhar isso na minha casa, na minha vida né, porque eu sempre brinco que eu tenho que ser exemplo já que eu vou ensinar, e eu ouvi uma frase quando eu fazia magistério, que uma professora falou e eu nunca esqueci né: palavra educa, mas exemplo arrasta. E eu tenho isso assim desde os quatorze anos, que foi quando eu comecei a fazer o magistério né, e eu trago isso pra minha vida pro profissional. Tento, tento trabalhar dentro disso, claro que a gente é humano, de vez em quando acontece alguma coisa que você não gostaria, mas eu tento como, digamos que se eu tivesse uma frase pra definir como o meu método de trabalho é esse.*

E: O que mais você trabalha nessa parte de consumo consciente?

P: *É muito engraçado. Que eu tenho uma parte de óxidos, quando eu trabalho isso no ensino médio, que tem uma vaquinha com um catalisador no bumbum. Eles morrem de rir. Daí, eu baixei da internet um videozinho, daí eu encerro a apresentação de slides com essa vaquinha. E eles morrem de rir. E eles olham muito torto pra mim quando eu falo que um dos métodos de diminuir o... os efeitos né, da devastação ambiental, é diminuir o consumo de carne, bovina. E é muito difícil pra eles (risos), eles não gostam que eu fale isso, mas eu falo né. E eu tenho como prática de vida também, eu como sim carne, mas assim, a bovina, por exemplo, é minoria, não consumo mais que, na minha casa, mais que cinco quilos por mês, nós somos em três pessoas, de carne bovina. Aí eu como peixe, como frango, também a gente consome ovos, proteína vegetal. Mas é uma coisa também, igual eu falei, eu me eduquei assim, eu cresci assim. Eu sempre procurei uma alimentação mais saudável, sou gordinha de ruim, tá. Mas assim, eu sempre procurei, é uma prática realmente, e eles não gostam, e eu já moldei, a minha cabecinha pra trabalhar isso né (risos), pra... eu me moldei pra trabalhar mesmo o consumo, eu já me moldei... eu tento né.*

E: Legal...

P: *Legal, mas dá trabalho (risos). Porque mexe com a cultura mesmo. O meu marido... quando eu trabalhei num colégio da rede particular, eu fiz um projeto, porque eu acho, eu penso assim, o meio ambiente, ele é trabalhado de forma muito aleatória. E eu vejo assim, necessidade de ter uma disciplina de educação ambiental né. Que seja um professor de uma área técnica, por exemplo, química ou ciências, pra trabalhar essas disciplinas né, não desprezando as outras, mas, pra dar um enfoque tecnológico dela né, e assim, vejo a necessidade de uma coordenação melhor desse processo. Porque a gente tá tendo discursos muito isolados, daí é igual eu te falei, quando chega na hora da gente falar, eles já olham com uma cara torta. Porque eles já estão cansados de ouvir a mesma coisa. Então, a necessidade de ter realmente o... um... uma organização melhor... um foco, desse conteúdo né. Eu sei que a gente trabalha em todas as disciplinas, mas eu vejo isso como um ponto negativo e não positivo, porque daí a gente tá trabalhando o senso comum igual a gente conversou né, e não o conhecimento mesmo, crítico, da coisa né. E daí eu lembro que o meu marido falou pra mim “você é uma idealista”, ele fala que eu sou idealista demais, mas infelizmente eu sou mesmo. Ou felizmente, sei lá.*

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: *Na verdade, o que eu faço, é... Procuro, trabalhar dentro da aula né, eu tenho bastante assim, já tive muita vontade, mas igual eu te falei, eu sou meio idealista, eu acho que enquanto não conseguir implantar assim, em alguma escola que eu trabalhe, eu fico, não é que eu fico presa, mas eu tenho tanta vontade de trabalhar esse diferencial, e eu planejo tanto trabalhar esse diferencial, que eu acabo me frustrando quando eu tô em sala, porque eu me preocupo tanto com a aquisição do conhecimento crítico né, que... mas o que eu tenho pra gente fazer nesse semestre ainda com os meus alunos, que eu ainda não tive ainda a oportunidade de fazer, porque até, anteriormente eu trabalhava física e o ano que eu trabalhei química, eu trabalhei no noturno então a gente não tinha condições de fazer, né, o que eu tenho proposto pra este ano e eu vou fazer com minhas turmas de química, e chama Visita Nada Ecológica. Então foi uma aula que eu organizei e eu escolhi o título dessa forma, porque é uma visita ao tratamento de água, ao tratamento de lixo e ao tratamento de esgoto.*

Porque no caso de (nome do município) tem também o tratamento do lixo reciclável né, como é feito o método de separação. Então chama Visita Nada Ecológica. E a gente vai trabalhar esse semestre. E eu gosto desse título, porque a gente não tem consciência do que a gente faz. E uma outra atividade, que eu também vou fazer, na verdade é uma atividade prévia né. Então eu vou propor, pra que durante um dia, desde a hora que eles acordam, eles andem com uma sacolinha de lixo, e vão colocando tudo que eles, todo o dejetos do dia deles. Dentro dessa sacolinha de lixo, pra ver qual é a produção em um dia. E na sequência a gente vai pra Visita Nada Ecológica. Porque eles vão ter que ver o que acontece com o lixo deles. Mas aí, como eu não trabalhava antes química durante o dia, eu trabalhava física, é nesse ano que eu vou ter a oportunidade de fazer com eles. Pretendo ainda nesse semestre, entre o conselho de classe e as férias. Mas na escola que eu quero fazer isso é muita burocracia, é difícil, mas eu vou fazer mesmo assim.

E: 8 - Bem, há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: A estrutura escolar. Eu acho que a estrutura escolar né, a forma como a escola é organizada, dificulta muito o trabalho, não só dessa disciplina, de todas. Eu tenho que tomar cuidado por que eu sou avaliada lá né, meu estágio probatório é lá... mas dá pra sonhar eu acho, é igual eu te falei, dentro do que eu posso fazer, usando os recursos áudio visuais que eu tenho, usando o laboratório, a informática quando eu posso, é, eu acho que seria isso, mas eu acho que a estrutura toda da escola desfavorece qualquer procedimento diferenciado.

E: E assim, não sendo esta escola específica, porque você trabalha em outras também, já trabalhou em outras... Há outros limites e dificuldades?

P: Humm, descontando o limite assim de carga horária, porque né... o limite de carga horária, o espaço físico, das escolas né, quando a escola tem um laboratório, ele é minúsculo, não cabe nem quinze alunos, como você vai levar uma turma igual eu tenho, com cinquenta e um. Eu dou aula prática pros meus alunos no pátio. Dou aula prática no pátio. Então, ninguém fica com a metade da turma na hora que você sai com a outra metade, você não pode largar, o que que você faz... Então, em outras escolas, aí eu posso largar, que um pedagogo fica com a turma, porque eles entendem que eu estou fazendo o melhor pros meus alunos. Então, mas é lá em (nome do município), eu tenho uma escola, que eu posso fazer isso, que eu já tive ajuda, mas... até assim, a gente fazendo, tipo eu tô usando a minha hora-atividade lá no contra-turno, e os alunos que querem ir pra escola lá, pra poder tá fazendo, é... assistindo um filme diferente... fazendo uma aula prática... fazendo uma atividade diferente da de sala de aula. Ficou livre, não tem avaliação, eu só passo uma ficha de presença pra... só que assim, eu abri mão das minhas horas-atividade, que não dão pra nada mesmo, vamos falar bem a verdade, mas eu tive o apoio da escola. Na outra quando se propõe qualquer coisa no contra-turno, Deus me livre o aluno sair de casa fora do horário de aula! Até parece que não saem de casa. É bem ruim assim, mas enfim né. Eu tô trabalhando, pra mim é mais fácil. Pra mim é mais fácil. Eu posso não ficar mais feliz, mas é mais fácil.

E: E dificuldades relacionadas ao conteúdo?

P: Não, não tem. Eu não tenho não. Eu gostaria que os livros fossem melhores. Né?! Gostaria que fossem melhores. Ia adorar se eles abordassem mais a química dentro desse assunto né. E sair do senso comum. Porque eu vejo muito senso comum nos livros de química pra explorar o assunto reciclagem. Mas fora isso não tenho nenhuma dificuldade não.

E: E outros assuntos além da reciclagem?

P: *Além da reciclagem...? (silêncio...) Dentro da química...? Eu vejo que eles têm muito interesse em produção industrial. Como as coisas são feitas, né... e poderia ser melhor explorado. Eu tenho os recursos porque a minha formação me permite. Mas assim, porque os livros, quando vem escala industrial, por exemplo, na separação de misturas vamos pegar um, né, um... só traz o petróleo. O exemplo básico. Daí eles não falam, por exemplo, que o café solúvel é por centrifugação, que o leite solúvel é por centrifugação, como que é feito, por exemplo, a separação da palha do café, ou da palha do feijão, do arroz né, por levigação e ventilação, os métodos de peneiramento do fubá da canjiquinha, assim, coisas simples que eles podiam enriquecer... e eles (os alunos) querem saber isso e a gente pode, a gente tendo material, a gente pode fazer. Então, eu falo, eu mostro eu desenho, esquematizo no quadro, quando chega na parte de ocorrência de reação química, por exemplo, a combustão dentro do motor de um carro, eles não trazem o motor de um carro, as válvulas de ignição, e eles querem saber isso, querem entender, então se a gente traz isso como conhecimento a gente prende o aluno, ele quer entender mais, aí ele vai aprender a parte que é de interesse da química, porque ele vai entender que ele aprende mais mecânica, né... Então eu acho que tinha que ser mais rico nisso. Daí a gente não vai pro senso comum, continua dentro mesmo do senso científico, mas de uma forma que atrai mais o aluno. Acho que eu vou escrever um livro (risos).*

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: *Como assim a articulação? Multidisciplinaridade?*

E: Articulação entre as áreas do conhecimento...

P: *Eu assim, com os professores... mais difícil por várias questões, né, a gente não tem tempo, a gente... Eu já trabalhei assim no (nome do colégio particular), né, porque daí a gente trabalhava, por exemplo, cada um da sua disciplina fazia as suas questões né, elas contavam todas a mesma pontuação, todas de um mesmo filme. Ou a gente fazia uma prova multidisciplinar enfocando a preparação pra alguma coisa, pra alguma faculdade, Enem, é... mas na escola pública, só com o diálogo entre os professores das disciplinas por falta de tempo, e não por falta de vontade. E... a gente não tem uma política pedagógica que favoreça, a gente tem livro didático, eu tento fazer isso em sala de aula... eu acabo tendo... contemplado a matemática, a física, a química e bastante da biologia, né, então eu faço isso na minha sala de aula. Aí os alunos falam “professora, mas a aula é de química e você tá falando física...”, e falo “não tem como você passar uma faquinha e falar, isso é disso, isso é daquilo né”, porque entendendo mais história você vai entender mais química, mais física, né... entendendo geografia você vai entender mais química, mais física... Então assim eu tento mostrar pra eles que o conhecimento é uma coisa só, que foi dividido em disciplinas pra facilitar a vida deles né, (risos), e não porque tem que ser assim. Tento trabalhar dessa forma, mas eu acho o sistema engessado. Igual a gente falou anteriormente, mas né... eu acho o sistema bem engessado.*

E: E deste exemplo que você me deu da escola particular, como vocês faziam pra saber se a articulação foi efetiva ou não?

P: *Ah sim. A gente sempre fazia uma avaliação do que tinha acontecido, recebia os dados né, por exemplo, porque daí funcionava mais ou menos assim, a gente elaborava, a gente mandava primeiro pra coordenação, a coordenação fazia as provas, aplicava, e daí a gente recebia tudo com as notas já dos alunos nas disciplinas, e então programa, tipo, cada um fazia a sua parte (referindo-se ao pedagogo). É como eu acho que tem que ser. Porque se for pro professor preparar, professor aplicar, professor recolher, professor corrigir, a gente não dá mais aula. Então era feito assim, no contra-turno, então funcionava muito bem. E eu não vejo que funcionava porque era particular, não era essa a questão. Funcionava porque as pessoas se dispunham a trabalhar. Né... e não deixar tudo por conta do professor em sala de aula né. Por isso que funcionava. E igual eu te falei, não é porque era uma escola particular, pode ser que a cobrança em cima da pessoa que tá nisso seja diferente, mas o trabalho é o mesmo, a função é a mesma (ainda referindo-se ao pedagogo). Mas tipo é... é a barreira que eu encontro né, e aí eu não sou acostumada no sistema e ôo tendo que me readaptar... Apesar de que eu falo que, eu tinha uma turma só, e valia pelas 12 que eu tenho agora, de trabalho que eu tinha, mas assim, nunca me queixei porque eu via, eu via as coisas, eu via as coisas acontecerem, eu vi os resultados do meu trabalho, e isso é gratificante. Muito né.*

E: Mas vocês planejavam juntos?

P: *Geralmente assim, essas atividades elas vinham, é... na verdade a orientação planejava né, ela planejava, a gente fazia uma reunião, um dia era exposto como devia acontecer, qual devia ser o foco das questões e tal, e a gente individualmente preparava pra cada turma, tipo eu tinha um primeiro ensino médio de física, as questões do primeiro ensino médio de física eram minhas né, dentro daquele contexto. Então um número X de questões, como elas tinham que ser elaboradas, isso tudo vinha, eu elaborava e eu recebia os resultados já, eu não participava, só que eu quisesse participar de todo aquele processo, de ir lá e tal, senão tinha a coordenação fazia isso né, que são os alunos em sala e funcionava...*

E: De posse desses dados vocês faziam...?

P: *Aí eu fazia a minha avaliação. E tinha um sistema sempre de premiação, né pros alunos, os melhores classificados, o último ano que eu tava lá até foi um sistema de premiação de bolsas. E também assim, se ninguém alcançou nota, não tinha bolsa... Teve casos que nenhum aluno alcançou bolsa, e foi aberto pros alunos do colégio e pros alunos de fora do colégio também, separadamente pra não ter concorrência desleal. Esse é um aspecto que eu gostava muito do colégio. Sabe assim, bem correto com a gente também. Nossa muito correto, muito.*

E: Você aborda os princípios da Química Verde? Continuação da questão 10.

P: *Você diz Química Verde...?*

E: Os princípios da Química Verde. Você conhece?

P: *Não não, bom não sei, talvez até conheça mas não com esse nome.*

E: A química verde é um conceito de química limpa, para diminuir os efeitos da atividade química, no meio ambiente. Baseia-se na troca de reagentes por outros que

poluam menos, economia de átomos, economia de energia, uso de catalisadores... São princípios que buscam a prevenção e não a remediação dos efeitos na química no meio ambiente.

P: *É... eu não conheço como conceito, com essa organização. E é como eu te falei, como eu já tenho toda essa formação pessoal, eu já falo bastante, talvez não organizadinho dessa forma, mas eu falo bastante sobre isso...*

E: Posso lhe enviar um material que eu tenho...

P: *Ah sim sim. É legal. É igual eu te falei, eu não conhecia assim nessa formatação, já ouvi falar da Química Verde, mas não conheço os princípios, mas como eu já tenho uma postura pessoal né, eu já... já assim, trabalho, falo dos catalisadores, dos filtros de gases nas indústrias né, como tem que funcionar, separação de efluentes pra ser tratado separadamente e tudo, então eu falo pra eles, talvez de uma forma mais solta assim dentro do que eu tô ensinando, mas acabo falando. Porque como eu te falei, desde pequenininha eu sou assim né, você não consegue depois ficar malvada (risos).*

E: 11- Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: *Bom, meu curso de graduação não tem educação (risos). Porque foi um curso de área técnica né, foi um curso bem... A gente tem engenharia ambiental, então a gente lida com a área mais... mais de aplicação industrial, mais prática do assunto né. Porque assim, dentro de um conceito mais amplo, seja o de uma indústria ou de uma sociedade organizada, a responsabilidade vai ser sempre do engenheiro químico, né, pra tratar o resíduo. E essa responsabilidade, ela é grande no sentido de que, a gente também lida sem recursos, porque esse tratamento de resíduos, ele não é visto por nenhuma empresa como investimento. Não é visto né. Eu já fiz estágio em indústria que quando o tratamento não deu conta eles soltaram direto no rio. E é... eu ficava com o meu coração partido. Eu cheguei em casa as primeiras vezes chorando porque eu me vi impotente diante daquilo. Mas assim, eu tive então uma formação no sentido de que eu tenho que dar conta, né, desse tratamento, eu tenho que dar conta disso, independente do custo que eu tenha que usar. E eu acho que lidar com essa tragédia ambiental (risos), vou falar bem assim, porque daí você é visto, uma vez eu, um senhor, dono de loja, já vou ter falar do quê e você vai rir, perguntou o que é que eu era, e eu falei, e ele: “então é você que polui?”, e ele tinha uma loja de: lâ. Eu disse “não, quem polui é o senhor. Eu trato o seu resíduo. Eu trato o seu resíduo pro senhor poluir mais”. Mas então assim, eu tive essa formação, de que eu tenho que dar jeito, talvez por essa de que eu ter que dar jeito é que minha preocupação seja tão grande. Juntou toda a minha formação pessoal, com esse enfoque de eu ter que resolver o problema. Então juntou tudo isso. A responsabilidade é como se fosse só do engenheiro, e ele é só um funcionário da empresa né, se o patrão dele mandar, o chefe dele mandar... e, se não der conta, eles vão dar um jeito de omitir pra que aquilo funcione. É a assim eu funciona. Eu sei que as multas são horríveis, são muito pesadas, mas... Então assim, eu não tive esse enfoque de educação, mas como eu tenho toda uma formação pessoal, formação a nível médio, e fiz por motivos pessoais né, o curso de engenharia, eu não tive essa formação a nível de educação ambiental.*

E: 12 - Bem, estamos finalizando a entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: Não nada. Eu gostei, achei a entrevista assim, bem... bem completa, a gente conseguiu conversar bastante... Não sei se você ficou satisfeita... (risos).

.....

ENTREVISTADO P08

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: O meio ambiente...? É tudo o que cerca a gente. Tudo que nos cerca tá relacionado com o, o ar... a água... o solo... tudo.

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: Ah eu acho que tem. Porque afinal de contas, quando se fala em aquecimento global você fala da grande quantidade de gás carbônico... e gás carbônico, é química. Quando você fala da poluição da água, a água é H_2O , é química. É tudo que tá... é o que tá poluindo... Muito se fala do... lixo... e isso é tudo química, plástico, é tudo relacionado com química.

E: E quanto à responsabilidade?

P: Não. Eu acho que não, não é responsabilidade da química. Eu acho que a má utilização talvez tenha culpa. A química não. Tem química, mas não é culpa dela.

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: (Silêncio...). Eu acho que é... só que, tem algumas coisas assim, que... que tem impedido. A falta de tempo, a quantidade de aulas... porque, ou você se preocupa em ensinar conceitos químicos, pra talvez o aluno ter condições de, por ele mesmo, chegar a determinadas conclusões a respeito disso, ou então você fica só na parte do meio ambiente mesmo. E aí a química, os conceitos básicos da química ficam de lado. E aí eu acho, é esse o principal problema que eu vejo, que eu encontro.

E: Mas você já fez essa relação alguma vez na sua aula?

P: Já. Já. Quando a gente fala... quando eu trabalho, por exemplo, no terceiro ano a gente trabalha o petróleo, daí a gente fala de derramamento de petróleo, daí a gente fala, é... de combustível, e aí a gente fala da poluição que provoca esse combustível, a queima desse combustível. É... no primeiro ano quando eu trabalho com óxidos, né, o gás carbônico e todos os outros óxidos, é... Esses dois conteúdos principalmente.

E: 4 - Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: *Ai eu acho que... primeiro fazer eles entenderem melhor assim a relação da química com o meio ambiente. O segundo eu acho que mesmo de conscientização... né, e verificar se eles... assistem à televisão, se estão se interessando por esse tema... esse tipo de coisa.*

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: *Huumm... Ai eu acho que tem bastante coisa... deixa eu pensar... (silêncio...), quando a gente trabalha combustão... quando a gente trabalha polímeros... no primeiro ano, deixa eu ver... (sorrisos), têm vários... (Silêncio...).*

E: Desses que você citou, como trabalharia?

P: *Tá. Combustão, na questão do gás carbônico. Aquecimento global. A questão de... de polímeros, é os plásticos... é a quantidade de lixo que a gente produz. Esses seriam os exemplos assim que eu tenho. Eu acho.*

E: E como você faria em sala pra trabalhar estes temas?

P: *Ah, sei lá, eu acho que daria pra trazer frascos e ver os vários tipos de plásticos que tem... E...aA quantidade que ia demorar na degradação... eu acho que esse tipo de coisa daria pra fazer... E agora me ocorreu mais uma coisa que eu tinha pensado esses dias em trabalhar com eles... (silêncio...), quando trabalha a termoquímica, eu pedi pra eles trazerem... pacotinhos e tal pra gente ver a quantidade de calorías e tal, e aí a gente pode aproveitar e engatar aí quanto tempo demora a degradação de cada um, de que tipo de plástico a gente tá falando, a grande quantidade... Será que o creme dental, por exemplo, será que precisaria vim naquelas caixinhas que a gente nem lê!? Que você pega e joga na lixeira. Esse tipo de coisa assim que acabo trabalhando em termoquímica.*

E: 6 - E além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *(Silêncio...) Outras disciplinas você diz?*

E: Não. Outros aspectos além do conhecimento químico.

P: *Huum (com expressão de dúvida)*

E: Políticos, sociais...

P: *Ah! A gente comenta da quantidade de lixo que a gente produz, é... de como cada um é responsável né, pelo, pela situação que tá... mas de consciência assim, de comentar e... esse tipo de coisa. Levanto debate, é, pergunto, questiono, esse tipo de coisa assim dá tempo pra gente fazer.*

E: Quê mais você faz nas suas aulas? Como são suas aulas?

P: *Ai... Na verdade, eu sou bastante conteudista também sabe, eu me preocupo bastante com a química em si mesmo. Então os conceitos, os exercícios, eu ainda relaciono e faço cálculos matemáticos mesmo, eu utilizo as fórmulazinhas... Então eu tenho bastante aquele método tradicional, eu não vou negar que eu ainda tenho bastante.*

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: *Eu já fiz uma aula prática de laboratório de chuva ácida.*

E: E como foi?

P: *Ah é uma praticazinha que a gente faz e dentro de um vidro simples assim, coloca na tampinha lá, tem todo o procedimento.*

E: A do enxofre?

P: *Isso. E, quando eu tava trabalhando com óxidos né. E... do terceiro ano, eu acho mais complicado porque eu não tenho reagente pra fazer nada assim, um polímero... uma coisa assim que eles consigam ver. Daí eu acho mais complicado. E de termoquímica ou de qualquer matéria de físico-química, no laboratório, eu não fiz. Eu acho mais fácil trabalhar no primeiro ano, assim, existem mais práticas mais simples, mais fáceis, relacionadas com o conteúdo que você pode usar. É... por exemplo, sobre reações químicas, reações de dupla troca e tal, pra fazer limpeza de água... Então esse tipo de coisa eu também já fiz. Coisa de segundo ano e de terceiro, prática assim em laboratório... não.*

E: E fora aula de laboratório, tem alguma experiência?

P: *Não. Nunca fiz. Nada.*

E: Quando você fez a prática da chuva ácida, como você trabalhou, foi só no experimento ou você trabalhou antes e depois?

P: *Não. Foi utilizando mesmo as reações químicas sabe. Reações inorgânicas. E aí de formação do ácido sulfúrico e tal, foi nesse sentido. Pra ilustrar o que a gente tinha trabalhado e aí, eu já fui falando da poluição e como que acontece no ambiente também a formação de chuva ácida.*

E: 8 - Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: *Então, eu acho que falta, a quantidade de aulas é pouca, e aí não dá pra você ficar sabe... Eu não sei, talvez é porque a preocupação da gente seja muito na questão de conceito, de conteúdo, porque você tem que ver o que você vai priorizar. Com essa quantidade de aulas você tem que escolher. Ou você ensina química mesmo, os conceitos e tal, pra que eles até sabe, com a preocupação de vestibular, com esse tipo de preocupação, ou então você se preocupa com esses... conceitos de meio ambiente, de tudo que tá acontecendo. Então esse é um dos fatores. O outro, eu acho que falta um entrosamento maior entre os professores, pra gente tomar a decisão do quê realmente trabalhar. Então vamos todos trabalhar em cima*

disto. Aí parece que você fica mais escorada. Tem com quem trocar ideia. Mas você fala com um professor, ele trabalha assim, você fala como outro professor, ele prioriza outra coisa, então eu acho que falta essa união. Outra coisa, eu acho que, cursos mesmo sabe, palestras mesmo, que a gente aprenda como relacionar, “olha isso aqui é simples e dá pra fazer”. Porque é você que tem usar a criatividade, sabe, com pouco tempo, e... se sente responsável por isso, porque a química é uma disciplina que tá muito relacionada com tudo isso. Então às vezes eu até me sinto um pouco... acho que eu não tô rendendo tanto quanto poderia, e pra elaborar tudo isso você precisa de tempo, então, as nossas horas-atividade são pra corrigir prova, ou trabalho, que tudo assim tá relacionado com nota, então querendo ou não tem toda essa parte burocrática aí que você tem que fazer. Então eu acho que nesse sentido, essas são as principais dificuldades assim que eu, que eu encontro.

E: Que material você utiliza nas suas aulas?

P: Então, aquele livro amarelo ali ó (apontando para uma estante que continha o livro), não sei se você já deu uma olhadinha nele, aquele ali ele fala bastante de lixo, de poluição e de lixo e de poluição... e a parte química fica muito de lado.

E: Esse é o livro que veio para os alunos?

P: É, esse é o livro que vem do estado (não, é do governo federal). Então o que que eu fiz, eu elaborei uma apostilinha, pra eles, e aí eu utilizo esse daí de vez em quando, pra gente fazer o debate de algum assunto, alguma coisa, uma leitura, ou algum trabalho de pesquisa, e a gente utiliza a apostilinha mesmo, que eu elaborei, pras aulas assim do dia-a-dia, são exercícios de vestibular sabe, toda essa parte química mesmo.

E: E o que mais além do livro?

P: Aula de laboratório, o livro, a gente vai no laboratório de informática pra fazer pesquisa de alguma coisa, é... todo mundo na biblioteca, também pra pesquisar... esse tipo de coisa.

E: Como é a sua avaliação?

P: Prova escrita, valendo 60 pontos, e os outros 40 é de tarefa, exercícios em sala de aula, participação... o desempenho do aluno em sala né.

E: Seminário...?

P: Não. Eu faço no terceiro, quando a gente trabalha todas as funções orgânicas, depois eu faço aquele sabe, que cada grupo... aí a gente não trabalha com a parte de fórmulas, nomenclatura, aí a utilização do dia-a-dia, das aminas, das cetonas, dos hidrocarbonetos... então cada um pega um grupo e aí, não a parte que eu já expliquei, porque a parte química mesmo, teórica, eu já falei, então eles vão procurar onde tem cetona, onde tem amina, onde tem amida... e aí eles trazem e fazem um seminário, mostram os produtos que tem... esse tipo de coisa. No terceiro. No segundo não dá certo, porque as matérias do segundo precisa muito da minha explicação, então não adianta, vira uma cópia assim, que nem... e os primeiros, eles ainda tão sabe, engatinhando, então eles têm bastante dificuldade ainda em elaborar trabalhos assim. Com o terceiro dá pra fazer, mas os outros não.

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: (Silêncio...) *não. Eu... a gente comenta bastante, quando eu tô dando cinética química, que a gente fala das enzimas, que são catalisadores biológicos, por exemplo, então relaciono com biologia. Mas... Não. Não. Não.*

E: Alguma atividade que você elaborou com outros professores, outras áreas do conhecimento?

P: *Não. Nada disso. Não.*

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas?

P: *Ciência, tecnologia e sociedade... como eu trabalho... ai eu acho que, o que eu trabalho mesmo, relacionado com a sociedade é isso que eu te falei, sabe, a preocupação com a situação atual e tal... mas nada muito aprofundado.*

E: Por que você acha que nós não fazemos todas estas relações? É complicado?

P: *Não eu acho que é po que... foram anos e anos e anos e anos e sempre dessa maneira, e a gente não tem exemplos de coisas diferentes e que deram certo, e que você pode ir atrás e de repente tentar e fazer parecido... Eu acho que falta discutir mais a respeito, falar mais sobre, como fazer, como poderia dar certo... eu acho que é isso. Não tem onde a gente buscar.*

E: Os princípios da química verde, como você aborda em sala? Continuação da questão 10.

P: *Não não... O que é Química Verde? (risos).*

E: A química verde é um conceito de química limpa, que busca diminuir os efeitos atividade química, no meio ambiente. Baseia-se na troca de reagentes por outros que poluam menos, economia de átomos, economia de energia, uso de catalisadores... São princípios que buscam a prevenção e não a remediação dos efeitos na química no meio ambiente.

P: *Huum, eu não conheço mesmo.*

E: Posso lhe enviar um material que eu tenho...

P: *Por favor...*

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: *Do curso de graduação?! Não teve nada! Não teve nada. Alias o curso de graduação tem uma série de problemas, ele... eu ouvi durante toda a minha graduação um monte de discurso, dizendo que era pra gente mudar, inovar, fazer diferente, mas você chaga lá, eles fazem sempre há anos e anos e anos tudo igual, então, primeiro, não dão o exemplo, segundo,*

não dizem como, não dizem onde buscar, não dão exemplos... Eu sei que não tem receita pronta, mas eu acho que me falta. Se tivesse onde buscar, onde ir atrás eu iria, mas eu não vejo nenhum outro professor fazendo, eu não vejo ninguém se mexer... É engraçado que se pedir pros alunos, eles dizem “sim, a professora de química é uma boa professora, ela explica direitinho, ela tem paciência”, é isso que eles dizem na enquete, mas o problema não é esse, o problema sou eu. Às vezes eu fico pensando “pra quê que eu estou ensinando?”, então este questionamento. Então eu tenho um público na rede particular que ainda prioriza o vestibular, e eles querem fazer a faculdade de engenharia... tal... eu tenho muitos outros alunos que eu fico pensando que seria melhor talvez, deixar estes conceitos que a gente tanto trabalha, talvez um pouquinho de lado, e trabalhar mais essa área sabe. Talvez eu tô deixando de formar cidadãos melhores, como pessoas, mais conscientes, que contribuam menos com o lixo... Então tudo isso. E eu não sei como fazer. E eu não sei se eu tomar uma atitude assim, se eu não vou ter crítica, se eu não ensino a química e daí... Ou sei lá, deveria haver um equilíbrio, mas como deveria ser este equilíbrio? Um pouquinho de cada coisa? Às vezes eu me questiono à respeito... E assim, tem mais coisa que eu não concordo. Esse livro, nas últimas reuniões que a gente teve, ninguém tá trabalhando com ele, o Química e Sociedade, porque ele traz muito texto, muito texto, muito texto. E aí, mas tem professor que trabalha. Então, trabalha como? Fazendo resumo! Mandando os alunos fazerem resumo! Eu também não quero isso, porque eu acho isso uma tremenda matação. Então não é por aí. Eu quero alguma coisa que contribua com eles. Eu me disponho a mudar o método, a fazer diferente, mas procurando resultados. Se é pra só dizer que “ah, tô trabalhando meio ambiente”, e você chega lá e o aluno não sabe nem de meio ambiente nem o básico de química, então melhor não. Então é nesse sentido que a gente tem discutir, ver de que maneira... não matar tempo aí... Afinal de contas, eu sou professora de química, acima de qualquer coisa, então não é... tem que ver de que maneira a gente vai trabalhar isso, sem deixar a química de lado. Porque isso... que tem um monte de lixo, eles vêem todo dia na tv. Que tem um monte de poluição? Todo dia. Tem que ser uma coisa mais bem elaborada, estruturadinha, como fazer, como contribuir com o pensamento dele... como ele fazer, articular tudo isso. Então falta bastante coisa. Por isso que eu acho que tem que ter mais de uma cabeça pensando. Por isso que eu acho que falta reunião. Falta a gente ver como trabalhar tal conteúdo, relacionar com o quê, de que maneira, como que dá pra fechar, englobar tudo isso. Esse tipo de coisa. O governo manda curso pra gente fazer, mas são mal aproveitados, e você se vê obrigado a fazer, porque conta ponto, porque sobe de nível... e ninguém trabalha por hobby né, a gente trabalha por um salário e então você quer melhorar o teu salário. Agora, se unisse o útil ao agradável, se eles pensassem melhor, sobre isso... Sei lá.

E: 12 - Então professora, minhas questões acabaram, estamos finalizando a entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: Não nada. O dia que você quiser trazer algo pra me ajudar aqui, eu aceito. Alguém tem que começar a fazer este tipo de coisa.

.....

ENTREVISTADO P09

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: *Eu acho que o conceito de meio ambiente já tá errado. Eu acho que, na minha opinião, seria ambiente inteiro. Então é que nem você falar de e-mail, as pessoas associam à metade, então eu acho que o conceito de meio ambiente devia ser mudado, podia ser a casa ecológica, ou a sua casa, o nosso planeta, ficaria mais interessante do que meio ambiente. Essa é minha opinião né. Se pegarmos os livros é lógico, tá lá o conceito de meio ambiente, as relações etc., mas um linguajar mais popular é melhor, é a sua casa mesmo, “você está cuidando da sua casa?”, “Qual casa?”, “O planeta”. Eu penso dessa forma.*

E: Seu conceito de meio ambiente.

P: *É isso, seria esse sim, a nossa casa né.*

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Eu vou te dizer o que acontece na universidade. Eu dou aula de processos químicos, de gestão ambiental, e, pode ser qualquer assunto, não importa, lá da engenharia, lá da biologia, lá dos vírus... Quando você pára, bate o olho, tá aqui a química. E aí você começa a discorrer e o teu aluno fica te olhando, como é que você sabe isso aqui. Eu falo, mas existe... “As ciências, elas não estão separadas, elas estão juntas, mas é lógico, no dia-a-dia disseram pra você que o biólogo só estuda biologia, que o químico só estuda química, e não é assim”. Então a química, eu falo pra eles até pra eles entenderem, pra responderem qualquer pergunta, tem química, não importa a maneira como ela está sendo transformada lá, se é no cérebro, se é no impulso nervoso, se é no pesticida, se é no agrotóxico, se é na água... você faz toda a ponte, então a química ela tá em todas as disciplinas. Assim como a física, ela vai junto, elas são irmãs não tem como escapar disso.*

E: E em relação à causa dessas modificações?

P: *Claro! A química tá ali, se o homem faz bom uso dela... Ela tem os dois lados da moeda, se ela for usada na dosagem certa, ela é benéfica, vou dar um exemplo, um agrotóxico. Hoje não tem como ficar sem. Porém, pegamos agrônomos inescrupulosos... empresas que querem vender mais, querem faturar, então existe o excesso desse resíduo que vai prejudicar, vai ser prejudicial à saúde. Vamos pegar a medicina, o que seria da quimioterapia, da radioterapia, a radioatividade... é o lado bom, tinha o lado ruim, Hiroxima, Nagasaki, este é o lado ruim. Então quando a química é ruim? Quando você não sabe usá-la corretamente. Esse é o lado ruim da química.*

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: *Meu Deus do céu! Só não utiliza quem não quer. Qualquer livro que a gente for ler aí você relaciona química. Claro, isso depende muito da preparação do professor. Eu já fui aquele professor livresco, que tinha que dar da página 1 até a página 15, exercício por exercício. Hoje não, com os anos... também não estou dizendo que a culpa é só do professor, não é. Isso é do crescimento pessoal de cada um. Mas hoje você pode pegar um texto de língua portuguesa, pode pegar geografia, pode pegar biologia, o que você pegar, você sabendo trabalhar o enfoque, você vai trabalhar com a química. E material não falta. O problema é esse, é fazer o professor largar um pouquinho daquele livro amarelo que ele tem... ele não quer sair daquilo lá, as respostas prontinhas... Que o bom professor, o conceito é que ele saiba, saiba tudo. O aluno perguntou, ele tem a resposta. Hoje eu faço o contrário “o que você pensa sobre isso?”, ele me devolve a pergunta “não sei, é você que tá ensinando” e eu “não, nós estamos trocando, eu sei a resposta, mas eu gostaria que você me dissesse”. Então eu comprei muitas brigas, entre aspas, assim sabe... bons livros ajudam muito, muito. Porque o aluno precisa desse subsídio, se ele não lê, não interpreta, como você vai discutir. Então eu vejo que você tem que encaminhá-lo, as primeiras vezes são difíceis. Por exemplo, os termos da química, ele não sabe o que é volátil, então você tem que dizer pra ele “vamos lá na biblioteca, pega um livro e agora você vê aí, o que é volátil”. Aí ele vai “ah, mas tá aqui”, e eu “então tá, então anota no teu caderno, lá na última folha, de trás pra frente você vai fazer um dicionário químico”, “ah, mas por quê?”, “porque daí, antes de você me perguntar, você vai olhar no dicionário, se tiver lá você já sabe a resposta. Se não está no seu dicionário, você vai procurar...”. Isso eu levo uns seis meses pra fazer isso. Depois ele faz automático. As palavras, eu tava fazendo uma prova e um aluno perguntou o que era EXCETO. Eu falei pra ele “ó, isso já não faz parte do vocabulário da química, faz parte do teu vocabulário”, mas expliquei pra ele o que era, em palavras simples, e aconselhei ele “depois que acabou a prova você pega um dicionário e vai buscar essas palavras”. Então eu vejo que, se você souber induzir a tua aula, é você quem faz ela, se a sua aula tá errada, se você saiu com dor de cabeça, se você sofreu pra trabalhar com essa aula... foi você que preparou. Cabe a você fazer a tua aula correr do jeito que você quer. Então eu vejo assim, hoje com as multimídias que nós temos... tem que usar e abusar delas. Agora não é pra passar um filme, “ó pessoal vamos ver um filme”. Não, antes desse filme, eu tenho que trabalhar porque eu vou passar esse filme, onde é que vai tá, vou fazer propaganda do meu peixe. E no dia que ele vai assistir tem um roteiro. Então acabou o filme, acabou a mensagem, ele tem que me descrever o que ficou. Porque o grande erro também das pedagogas das escolas, faltou algum professor “ah vamos assistir um filme”. Então eu acho que isso tem que ser combatido. Isso eu acho que isso faz parte lá do planejamento já. A estratégia da escola, “ó, eu vou deixar uns vídeos preparados, com roteiros...”, então a nossa escola já avançou muito nisso, falta algum professor “ó professor, foi passado tal filme, tal dia, pra tais alunos. Então se o senhor quiser passar, eles já viram esse filme”. Mas eu vejo o seguinte, eu aprendi muito com o meu filho, ele assistia muito aqueles desenhos do Pato Donald, quando ele era pequeno, e eu cheguei a assistir um filme mais de 30 vezes. No início eu fique até “mas de novo!”, mas cada vez que eu assistia, eu via um enfoque que eu não tinha visto. Então eu sou um adepto do passar essas multimídias, sabendo usá-las. Não passar e o professor fazer de conta que não tá nem aí, que o aluno tá olhando pro teto, não, ele tem que discutir, ele tem que participar da aula. Então eu vejo que se o professor não se prepara, a aula não vai pra frente. Eu sei por mim, o dia que eu não preparo a aula como eu quero, ela não sai. Ela não me ajuda, a multimídia não me ajuda. Então, esses dias eu tava trabalhando com pH, mas na universidade, aí eu fiz todo o enredo, trabalhei com eles, pra cima e pra baixo e tal né, e tinha uma questão matemática,*

que eu achei que eles soubessem fazer... e eles não sabiam usar. Daí tive de “ó pessoal, matemática eu não vou discutir. Porque se eu ficar discutindo logaritmo e não sei o quê, não sei o quê, eu tô entrando no campo da professora. Eu sei porquê, mas se vocês querem saber como faz...”, indiquei os livros e tal. Mas eu não gostei da própria aula porque deveria ter sido mais arredondada. Porque eu penso assim, 45-50 minutos, eu tenho que falar 15. 15 sou eu. Outros 15 o aluno. E os outros? O restante é sociabilização. Então é o exercício, é o fechamento, é... como diz o meu aluno “é a discutissão”, (risos), “vamos fazer a discutissão agora professor”.

E: Já estão acostumados a isso então... Mas leva um certo tempo.

P: Sim, acostuma. Por isso que eu falo, quem faz a sua aula é você. E é, eu tive uma pergunta assim, essa da questão do volátil, quando o aluno me perguntou, e eu falei que não sabia, o aluno falou “mas você não tem obrigação de ensinar?”, e eu falei “já que você foi bem educado, eu tenho sim, e a sua é de aprender. Porque o dia que eu expliquei isso você tava conversando. Ou você não estudou ou você não fez isso”. E outra, “o dia da prova é pra você fazer, e não pra mim.” Então já, essas situações depois de 25-30 anos você nem dá bola.

E: Professor, você me falou das mídias, como você as utiliza em sala?

P: Bom tem o pen-drive né (referindo-se a tv pen-drive), que embora as pessoas critiquem bastante, acham que porque foi o governo estadual que mandou... Mas as pessoas têm que saber fazerem as críticas. E outra coisa foi o pen-drive, tem professor que não sabe extrair uma figura lá dum site pra enriquecer sua aula. Então aquilo que eu te falei antes do multimídia, eu em todas as aulas agora, eu já tenho meu multimídia preparado. Então eu vou usando a tv pen-drive, eles quando vão apresentar trabalhos, então eles também usam a pen-drive, tem software educacionais também, por exemplo, tem o de química orgânica, que mostra as cadeias carbônicas, as ligações, então, isso aí tem que ser uma troca... Então o aluno, eu adoro quando ele vem perguntar pra mim no quadro porque aí eu sei onde é que tá o erro dele. “Ó, tá vendo?”, mas eu nunca digo que está errado, eu falo assim “ó, isso aqui tem que fazer assim ó... tá?”, “por que professor?”, “porque aqui tá na regra ó...”. Senão ele fica encabulado, e o meu objetivo é ganhar ele. E muitas vezes também difícil que o aluno entenda pra quê que é a mesa do professor. Eu falo “é para você vir até o mestre”, “mas por que professor?”, “é que fica ruim às vezes ficar escrevendo no teu caderno, ter que ficar agachado... a carteira é pequena, você tá com nN materiais, pasta no chão...”. Então eu aviso pros meus alunos assim, “pessoal, quem tiver dúvida, por favor, venha aqui.” Aí ele vem na mesa, traz a cadeira, você atende ele com o maior prazer. E aula passa. Eu acho que a aula ruim é aquela que é travada, aquela que você é o papagaio. E tá errada, aquela metodologia tá errada, não tá funcionando. Você tem que ter os dois lados da moeda, como eu falei, o professor inicia, ele amarra, ele solta o aluno, mas depois ele tem que fazer o fechamento. E isso é fácil de fazer, se ele começar a se cronometrar, começar a se policiar... a coisa funciona. E a mídia tá aí pra isso. Agora, se eu não sei o que eu quero... Tem professores que levam os alunos no laboratório de informática, vão pesquisar sobre bomba atômica. Se o professor não entrou em vários sites antes, se ele não pesquisou, o aluno enrola ele. Daí você tem que dizer pra ele “ó, se você entrar no msn, se você entrar em sites pornográficos, se você fizer isso, aquilo... você vai ser penalizado.” Você tem que ficar onde? Você tem que ficar passeando na sala, você não tem que ficar lá sentado corrigindo teu caderno. Eles nem dão aula. E outra coisa, eles vão lá e digitam www, power-point e papapá papapá papapá... Eu falo pra eles “ó, isso aqui tá pronto.” Aí eu falo assim pra eles “se você me apresentar isso aqui a primeira pergunta que eu vou te fazer é o que você entendeu, e se

você falar que não entendeu nada, a tua nota é zero.” Eu já desarmo ele aí. E outra coisa “esse aqui, o site que você entrou, tem assim, assim e assado, se aparecer esse site lá na outra turma, é zero pra vocês e zero pra outra turma.” Porque eles faziam isso né, então, na verdade eles modificavam e eu digitava a primeira palavra e “olha aqui de onde você copiou, tá vendo?” então se é cópia a nota é zero, você tem que ser assim sabe. “Mas professor, como é que tem que fazer”, e eu “você pode pegar o que tem aí, pega a bibliografia, e você vai se apropriar de alguma coisa, citando de onde você tirou, e aí sim, se você fizer um comentário, pode até falar ‘esse comentário fui eu que fiz, professor. ’ Ótimo, vai valorizar você.” então eu acho que as mídias tem que ser usadas dessa forma. E eu vejo que cópia, não adianta ele me entregar um... 15 folhas de trabalho, eu só faço uma pergunta pra ele, “slide número 5, o que você entendeu?! Ele gaguejou, falou... “ó, é zero. Você copiou, você não entendeu a pesquisa”. Acabou. Lá na escola tem o sistema de três pontos de trabalhos, então os trabalhos que eu dou, dou pra pesquisar mas ele tem que defender o trabalho dele, porque que ele fez aquilo.

E: Faz com que eles apresentem...

P: *Apresentarem. Então o cara que começou ler “bababa...”, eu digo “ó, você não trabalhou cara, tá bom?”, ele olha pra mim e diz “sim, mas você quer que eu faça o quê?” e eu “você não fez sua parte e eu que vou ter que fazer pra você”... então cabe muito ao professor saber o que quer na sala. Usar a mídia na hora certa, passar um filme, fazer uma leitura, é trazer um texto, é escutar o que ele tem pra te dizer. Quando ele vai fazer uma pergunta se os outros rirem “não, dá licença, pode fazer a pergunta”. Tem muita gente que tem um sotaque de regionalismo né... cabe ao professor combater isso, e não rir. Então comigo aconteceu várias vezes na sala, eu parei a aula e falei “ó, isso não se faz, isso não pode acontecer.” Falei “se ele fala baro, sera, carocha ou terá, isso aí simplesmente é um regionalismo. Mas o que ele disse sobre a matéria tá corretíssimo”. Então quando é daqui uns dias ele vai aprender que é barro, carroça, serra, né...com dois erres, devagarinho... Se ele tem um sotaque alemão, eu falei, é porque ele vive onde todos falam dessa maneira, e você não vai querer que mude*

E: Professor, além das mídias, o que mais o senhor utiliza em suas aulas?

P: *A gente utiliza os laboratórios. Por exemplo, lá na escola tem um só de química né, especificamente a minha área né. O livro do estado (não, do governo federal.), também, que foi a gente que escolheu e que foi uma grande abertura também. A escolha do material. Não existe livro perfeito, mas este que o governo federal mandou, é muito bom. É o tal do Pequi, grupo de pesquisa de Campinas, você conhece ele eu acho... se você olha na capa são 8 doutores e mestres que tão trabalhando. Então ele é muito bom porque tem leitura, tem, digamos assim, exercícios, mas esse exercício é da leitura, o que falta daí é a parte técnica, mas daí é fácil, você elabora uma lista de 10-12 exercícios e faz a complementação. Tem dicionário de química atrás né, que dá pra ele ir estudando... Eles reclamam porque é grosso... então ele vai reclamar, e esse ano eles receberam um monte de livro... Então além disso, tem o livro, o laboratório, as aulas práticas, quando tem material, a gente procura usar, ou adapta pra prática que você tem né... Uma vez a gente fazia visitas assim nas indústrias, mas hoje é muito complicado você tirar o aluno da sala de aula, então a gente prefere não tirá-lo, porque qualquer coisinha você é o responsável, então a gente tá evitando visitas, mas até uns 5 ou 6 anos atrás a gente fazia visita. Visitava na Sadia, tinha as indústrias, ia mostrar a Sanepar... toda a parte química. Mas não dá mais pra fazer hoje essas visitas. A não ser que se faça uma excursão, mas aí envolve pais, envolve um monte de*

coisa. Então o mais é isso aí que eu te falei né, o laboratório, os livros, as (tvs) pen-drives, mídias, softwares... então... você vai levando.

E: 4 - Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: Então, primeiro você tem que mostrar onde se encontra a química. Aí eu tenho que associar ela com a matéria, você não pode chega lá assim e falar que a água está poluída, que o homem polui a água. Primeiro eu vou ter que dar a noção do que é a molécula de água. Como é a fórmula química da água... como se originou... então eu vou usar a química pra isso. Depois eu posso usar o exemplo que te falei da estação de tratamento da Sanepar. Isso é fácil, você põe no teu pen-drive e começa lá “onde é que ta entrando... o quê que é resíduo?” e você vai esmiuçando ali né... “O quê que você vai fazer com o sulfato de alumínio? Qual é a função dele que tem aqui dentro disso aqui? Lá no tratamento, porque que você faz titulação?”, então, você vai trabalhando com ele todos os conceitos que você programou. Você não precisa trabalhar uma unidade isolada, “ah nós só vamos fazer número atômico, ele vai aprender mais”, isso aí ele vai fazer um cálculo automático. Então você pega lá sulfato de alumínio, o aluno “professor, porque a fórmula é $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?” aí você pega uma tabelinha de química e mostra o que é cátion e o que é ânion. “Mas porque que é cátion?”, “porque ele tá perdendo elétrons, ó, porque tem elétrons...”, “eu posso usar essa tabela?”, “pode”. Sabe, aí que tá o diferencial, “eu não preciso decorar?”, “não”, “e no dia da prova?”, “eu vou por a tabelinha pra você”. Então você já ensina ligações químicas, já ensina polaridade. Você consegue fazer a formulação das fórmulas, um pouco da nomenclatura, se é função inorgânica, isso se você descuidar você abre um leque que vai umas 10 aulas, então você “oh gente, o meu objetivo aqui é esse, ó ta vendo, vou trabalhar aqui, porque no livro de vocês nós vamos fazer um fechamento aqui”. Não deixa a porta aberta, não deixa a pergunta sem resposta. “Professor! O quê que é a soda cáustica mesmo?”, aí você explica lá, faz um parentesinho... né, quanto tempo leva pra explicar isso... se alguns perguntam um pouco mais, você “olha tem uns livros na biblioteca sobre isso, tem lá O alquimista, tem esse, esse...” sabe, aí você vai jogando pro aluno. Mas depois cobra né. Eu sempre anoto lá no meu caderno tudo aquilo ali, porque naquela prova vai aparecer aquele conteúdo. Mas daí o cara vai reclamar e eu “não, mas você me perguntou? Você pediu isso lembra?”, eu fiz um acompanhamento com você aqui... aí ele fala que não e eu “só um pouquinho. Lembra tal dia...?”, então eu faço isso... mostro pra ele. E aí ele não tem o que falar, fica quieto. O aluno quando teimar com você “professor, isso é assim.”, você “oh meu filho, a resposta é esta. Se eu estiver errado, você prove”. Já aconteceu de vir mães que vem reclamar de nota, que o aluno entregou o trabalho e a nota não veio... aí eu deixo eles explodir né, e aí eu mostro pra ela “tá vendo isso aqui?”, e elas “é a assinatura do meu filho”, pois é, ele não entregou o trabalho e eu fiz ele assinar isso aqui. Então o professor tem que saber tudo isso, hoje ele tem que ser um advogado na sala de aula. Então eu paro a minha aula, aconteceu um fato... eu discuti com o aluno e tal... então isso eu escrevo... faço ele assinar. Se ele se nega a assinar eu pego a testemunha do lado, os coleguinhas de lá mesmo. Pronto, cabou! Você mata o cara ali. Se libera a coisa... lá na frente... porque quando ele chega em casa, ele vai contar a versão dele pro pai, ele foi a vítima e você o perseguidor. Então cabe a você estar municiado, na verdade é essa a expressão mesmo né, pra você evitar. Mas isso faz uma ou duas vezes na sala, não precisa mais fazer porque ele já sabe como o professor age. Ele já sabe. Então eu sempre brinco, que é uma palavra pesada, mas você vai domesticar o teu aluno. Em palavras, mas assim, se dá as regras... Você mostra as regras e faz ele cumprir. A tua parte tu tem obrigação de fazer. A parte dele ele tem que fazer. Mas o professor tem que estar bem centrado e saber o que ele quer. Provas também. Eu acho que também não é só fazer provas objetivas, tem que pôr as discursivas também.

Então eu... a tendência do professor é fazer tudo prova objetivas, porque, porque ainda são aqueles professores que tem que fazer 30 ou 40 questões numa prova pra medir o conhecimento do aluno. Medir o conhecimento do aluno. Eu sempre pergunto, “como é que você conseguiu medir isso?” e eles “ah”, eu digo “não... você não mediu. Não mediu...”. Geralmente o primeiro ano do ensino médio é o pior que tem, eles vem de... A escola fez um levantamento lá, tinha quarenta e poucas escolas diferentes... Cheios de vícios. Então até eles entrarem no esquema dessa escola...

E: Mas voltando às intenções, a primeira era mostrar a parte química...

P: Ah sim claro... depois você pode entrar nos campos, depende o assunto, se você tá em tabela periódica, se você pega lá o mercúrio, então você pode trabalhar aí, e até é a grande briga lá na escola, ó, você vai falar do mercúrio lá no garimpo, a professora de biologia vai falar das doenças originárias do mercúrio, dos metais pesados; então o que tá faltando aí? Tá faltando uma sintonia entre os professores. Mas isso aí, muitas vezes é próprio do sistema de 1960 eu acho, que o ensino foi botado em gavetinha. Então cabe agora aos professores devagarinho nas propostas, um ajudar o outro, né “não professor, eu vou fazer um trabalho com metais, você pode me ajudar?”. Então ali que entra a ponte em que você vai levando seu conteúdo. Porque lógico, tu tem um planejamento. Esse planejamento eu sempre dou risada, eu entrego pras pedagogas e elas ficam bravas, porque eu já entreguei do primeiro até o último dia de aula, e elas “mas o planejamento é flexível...”, e elas querem por bimestre... Enfim, burocracia. Eu acho que esse lado que você trabalha depende muito da sintonia dos professores, então você sabe o que você quer dentro do cronograma... dentro do programa das DCEs, então tem toda uma linha que você tem que seguir. E em cima disso você cabe abrir o leque ou fechar né. E o outro problema é o número de aulas que você tem, o primeiro ano tem 2 aulas. Então não dá pra você fazer muita coisa. Segundo ano aí se faz... terceiro ano que o aluno já vem mais maduro aí você acelerar um pouquinho. Mas primeiro ano é... é beabá. Você não consegue nem chegar a funções inorgânicas. Ah não ser que você use o que eu te falei assim, a experiência em cima disso faz você levar 4 ou 5 capítulos (rápido) né... Mas levando nessa direção... Não parar a aula só pra ensinar a fazer massa molecular; se não parar a aula só pra ensinar o cara fazer a fórmula química; o que é tirar uma aula inteira, você pode fazer tudo isso numa aula. Bem rapidinho, mostrando onde tá sendo colocado pra ele trabalhar, e aí quando ele te pergunta “lembra aquela aula lá? Então, pega a tabelinha e tal...”, aí você consegue ter rendimento. Que duas aulas só por semana, tem bimestre, por exemplo, que dão 28 horas, pegou feriado e tal, você não consegue trabalhar, e depois, nessas duas aulas tem que dar, três pontos de trabalho, e duas avaliação no peso 7. Então você faz o cálculo. Um mês você fica fazendo avaliação. E aí você ainda fica com a prova de recuperação. A prova de recuperação no meu entendimento é já você assinar em baixo o teu atestado de fracasso. Mas tá lá, tá no regulamento. Eu acho que deveria ter recuperação da seguinte forma, chegar na metade do ano, quem tem média pode ficar em casa uma semana, premiar o bom aluno. Então colocando essa limitação que a gente em, você tem muito que fazer com esse número de aula, se der um azar de você pegar um atestado, ficar doente tal... aí você vai ter que mudar toda a estratégia.

E: Professor, você falou sobre uma articulação de disciplinas, (9), em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: Já! A disciplina que mais se associa com a química é a biologia.

E: E como foi isso?

P: *Ah eu entrei na sala logo depois que a professora tava dando glicose e sacarose ali pros alunos... “Vocês entenderam?”, “professor, não entendemos bulufa nenhuma!”. Aí eu falei “tá bom, só um pouquinho”, aí eu saí da sala, chamei a professora e “professora, você se importa se eu trabalhar a parte química disso?”, e ela “Meu Deus, pelo amor de Deus faça isso, que eu não to entendendo nada”. Então eu falei assim, “eu não vou entrar lá onde vem a glicose, onde a sacarose... não, isso aí eu vou deixar pra você o aspecto biológico. Mas dizer porque que o carbono tá lá, quantas ligações ele faz, o hidrogênio... isso tá lá no terceiro bimestre”, “mas eles não sabem nem a tabela periódica!”, e eu “mas eu vou explicar pra ele usar a tabela periódica lá na tua aula. Se tu quer eu te ensino também, porque ele vai te pegar na primeira... quando você falar... toda substância que você entrar, por exemplo, ácido carbônico, ele já vai te dizer a fórmula e o porque, então se você souber fica mais fácil”. Então eu fiz, fiz esse trabalho, foi legal, porque daí os alunos pensam de uma maneira diferente. Mas isso não adianta... isso aí a gente tenta colocar lá dentro da escola, mas depende de profissional pra profissional. Se ele não quiser, ele diz “não, não precisa, os alunos já sabem isso aí”. Então eu acho que precisa ter uma mudança urgente nessas coisas. Aí que entraria o papel de um pedagogo. Mas isso é o que ele menos sabe fazer. Se falar pra ele que a fórmula da água é H_2O ele acredita... Aí você fala “ah mais coitado, ele não tem soluções”, mas aí que entra a articulação das disciplinas, o professor de física fala lá das leis de Coulomb, fala de prótons, fala em elétrons e não sei o quê, e o professor de química aqui, falando de modelos atômicos, e ninguém se fala. Então eu acho que isso ainda é um grande pecado, mas... O Enem, do jeito que eles tão tentando modificar, aí isso aí vai acontecer, mas veja bem, isso aí vai demorar muito tempo, mas essa mudança vai ter que acontecer na sala de aula...*

E: Mas e quanto a uma articulação trabalhando com os outros professores, já trabalhou algo?

P: *Nós tentamos na nossa escola, fazer uma prova unificada. Englobando os conhecimentos. Esbarramos aonde? Naquilo que eu acabei de te dizer, professores que tava bom do jeito que se encontravam. Tava lá com o livrinho dele, as avaliações com 10-15 anos, ele não muda. Então nos esbarramos nisso, e daí foi feita uma votação no grande grupo e “nós vamos extinguir a prova”. Porque a gente fazia uma prova que se chamava “A Prova de Conhecimentos Gerais”, então tinha questão de química que entrava na matemática, na física, na biologia, na filosofia, no português, e valia só três pontos na nota. Mas o quê que acontecia, dava trabalho pra você, tinha que procurar o colega pra “colega, pra onde é que você vai? Vai por aqui...”, então exigia uma mudança de postura. Ela funcionou meio semestre. Meio semestre conseguimos funcionar pros primeiros anos. Depois ela não funcionou mais porque? Por causa dessas questões que eu te falei... a mudança que você tinha que procurar, até o livro que você pegava exercício não tinha como associar com o colega. Nós tínhamos que sentar, elaborar a questão e tal, e eram só 5 questões... Teve alunos que as notas foram nas nuvens... Teve alunos que as notas foram lá em baixo... Aí faz uma análise por que, aquele que tava bem, é porque ele tava bem em todas as disciplinas, e aquele que decorou ele não conseguia sair “não, mas, onde é que tá matemática? Não, mas isso aqui... não, isso aqui é química...”, e ficava procurando. Por isso eu acho que esse sistema que tá entrando agora, tomara que dê certo, que tem que integrar as disciplinas. Vai ter que haver mudanças nos currículo? Com certeza. Mas que sejam pra melhor.*

E: Continuando então, 5 - quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: (risos) vou dar só um exemplo. Primeiro ano. Separação de misturas homogêneas e heterogêneas. Não precisa mais nada. Quer pegar a tabela periódica? Pega em metais. Quer pegar em ligações químicas, aquilo que eu te falei da Sanepar e dos outros que tem por aí... meu Deus do céu... pega orgânica, pega lá todos os compostos do carbono, exemplos não faltam, não faltam. Pega soluções. Explicar pra eles 2% do quê... soro fisiológico lá, leva pra sala de aula lá, “por que tá escrito aqui 2% disso? O que é a sacarose?”. Depende a leitura que você faz. Vai relacionar o conhecimento? Meu Deus do céu... isso aí... eu acho que exemplos não faltam. Falta sim isso que eu te falei, essa ponte de ligação que devagarinho tem que ser feita.

E: E como você trabalharia um desses exemplos?

P: Pegar um desses... Tá bom. Vamos pegar aquele que eu já trabalhei com os alunos que envolveu meio ambiente lá: peguei o esquema da Sanepar (**Resposta da questão nº 7 também: o exemplo do tratamento de água e meio ambiente**). Então eu comecei assim, lá do garimpo. Então eu peguei lá o mercúrio, coloquei a fórmula no quadro, do mercúrio. A história dele, quem havia descoberto, porque, o que era o metilmercúrio e venho discorrendo, até chegar lá nas doenças que apareciam na morte dos peixes. Daí eles perguntaram assim “mas porque que morreram...?”, “porque tá poluído pessoal”, “poluído de quê”, “de metais”, e eles “quê metais?” e aí ficaram pensando... “Ah mercúrio professor?”, “mas só mercúrio?”, “não professor, pode ter outros”, “quais? Quais outros?”. E aí eles foram... “Mas o rio entra também esgoto doméstico”, “ótimo, e o que tem no esgoto doméstico?”, “ah professor”, ele falou detergente, ele falou isso, aquilo... Aí, em cima disso eu comecei a trabalhar a ação. E tentei trabalhando as fórmulas, os nomes, os nomes comerciais... né, e isso que eu peguei só um temazinho assim com eles. E nós trabalhamos 8 aulas, 8, com esses conteúdos, usando a tabela periódica, cátions e ânions, nomenclatura, pesquisas, vídeos, aquela Baía de Minamata sabe, então, trabalhei com eles e tudo, aí “professor, por que eles tavam tremendo?”, e aí “quê que é o SNC?” eles ficam perguntando... “É o sistema nervoso central”, e esse é um exemplo né, se você pegar orgânica lá, pega lá toda a cadeia de metilmercúrio, por exemplo, pra você explicar... Pega os fosforatos, pega do fósforo, pega do chumbo, pega da gasolina, da própria destilação, os nomes químicos que existem no comércio, e aquilo que se usa no dia-a-dia, os desastres ambientais, o petróleo... Meu Deus do céu, você deita e rola, é só... Não falta matéria, só falta aquilo que eu te disse, o professor tem que se preparar pra isso que vai fazer. Se ele não sabe o que vai fazer... Então, os terceiros anos, por exemplo, esse livro do governo, eu fiz uma apostila da parte técnica. Não tinha nomenclatura! O cara que escreveu o livro escreveu pra ele mesmo. Ele escrevia lá 2-metil-3-etil-octano-2, aí “professor, o quê que é isso?”, eu o “pois é, isso não tem, não tem a regra da nomenclatura”, daí que eu dei, usei os livros, usei a ABNT pra eles procurarem... “ó se virem as regras e tal que aqui pra sala de aula a gente foi discutindo” e bolei a apostila em cima disso. Daí eu falei “aqui a parte técnica que ele não tem”, então eu toda a apostila e “agora pode resolver de cabo a rabo todos os exercícios”, daí eles sabiam por quê que era o radical isopropil, metil e assim por diante. Então é o que eu falo pra você: cabe ao professor o quê que você quer. Aula tem que correr solta. A aula que vai amarrada eu me cobro “não, pera aí cara...” algo está errado e você vai modificar porque a prática funciona. Daí você tem que colocar os exercícios, alguns exemplos e alguns você tem que deixar o cara se quebrar: “não, agora você vai pensar. A hora que você tem que pensar é agora”. Então aquele que vai lá que faz, aquele que copia, mas daí cabe a você fazer tuas anotações no

caderno, “esse tá fazendo, esse não tá fazendo...” aí entra toda a metodologia que você usa... enfim, o professor tem que ser muito dinâmico. Se você sai de casa, sai pra trabalhar, então eu vou pra trabalhar. E se um dia eu tiver cansado eu digo “olha, hoje nós vamos fazer uma atividade diferente...”, mas é UM dia. Não são TODOS os dias. O aluno quer isso, ele vai reclamar, ele vai xingar, mas ele vai chegar em casa, o pai dele vai perguntar “como é que tá a aula?” “tá bom pai”, “qual professor que dá aula?”, o pai pergunta em casa. Isso aí faz parte da família. Ele tem que fazer parte da escola. ...E outra, esse planejamento que vêm, eles tem que ser regionais. Eu não posso fazer um planejamento lá pra, digamos, pra Londrina, Maringá e aplicar aqui na escola tal de (nome do município). Pode ter os conteúdos principais, chama-se a linha mestre, mas eu tenho que adaptar ao meu aluno que tá aqui. De repente você pega aluno lá que não tem nem tabela periódica. Fora que tem no livro, mas já rasgaram porque... por pirraça dos alunos. Então tem que cuidar pra que a coisa funcione. E não adianta também você dizer pra mim que adaptar o currículo de manhã, de tarde e de noite é a mesma coisa. Isso é pra inglês ver.

E: É muito diferente?

P: *De manhã rende 100%, à tarde rende uns 80 %, e à noite, se tiver assim, legal, rende uns 60%. Ou menos. São n fatores, tem aluno que trabalha realmente, mas tem uns que não querem mudar nada, pra eles tá bom do jeito que tá. “Só vou fazer ensino médio mesmo...”, é assim (risos).*

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *Bom, aí vem a postura, consciência. Eu nem chamo mais conscientização, eu já usei muito essa palavra, agora eu chamo mudança de hábito. Pra mim é mudança de hábito. Não tem que conscientizar. Vamos pegar só um tema bem fácil, o que ele faz com o lixo em casa, o tempo que ele demora pra tomar banho. É... as coisas que ele compra, se ele compra pela mídia, se ele pensa é... no lixo que ele produz. Sabe, coisinhas simples, não peça pra ele mudar o planeta. Peça pra ele mudar pequenas coisas na sua casa, começando pelo seu quarto. Essa que é a ideia. Se ele arruma a cama dele, se ele arruma suas coisinhas, se ele utiliza papel reciclado, sabe, são coisinhas assim. Aí o tempo que ele demora pra tomar banho, ou se o detergente que ele tá usando se é biodegradável, se não é biodegradável, se ele tá cuidando de qual é o consumo de água na casa dele... aí ele me olha assim “mas o quê que tem a ver com isso?”, aí eu escrevo só aquele cifrão grande (\$), “isso aqui ó”, primeiro: dinheiro. E depois aquela, que eu não uso assim, a tua casa, “ah, mas a minha casa é bem cuidada”, eu falo “não, você não entendeu a tua casa é minha casa também”. Daí que entra... eu escrevo assim, eu falo ambiente, mas eu não falo meio ambiente não, eu falo a nossa casa. Então “a nossa casa tem que ser cuidada”. Daí ele fica pensando... Eu falo “já pensou quando for a tua vez de dizer pro teu filho, ó filho, o pai tomava banho naquele rio, e hoje o pai não toma mais banho”... Aí eu uso uma palavra um pouquinho mais pesada, não falo esgoto, (risos), falo “é porque ca.... demais aí dentro que o pai não pode mais vir tomar banho”. É o esgoto doméstico... aí você fala do relacionamento do meio ambiente. Só que isso muitas vezes, depende como você leva a discussão, ela foge ao controle que tu tá. Então você tem que tomar cuidado. Saber contornar. É até um ponto que você vai né, senão você fica lá uns três dias falando e, tem aluno que é especialista em travar a sua aula. Então o que você faz, você abre a discussão e já vai com uma cartinha na manga, quando o cara levantou o dedo você “então é o seguinte, você vai pesquisar pra mim toda a cadeia da água que acontece na sua casa. Tá legal? Ó Fulano, então você vai pesquisar então pra mim como é o*

tratamento de água lá na Sanepar? E você vai pesquisar quais componentes químicos que tem que ter” e eles “ah mas...”, eu “então na outra aula a gente faz uma mesa redonda” e toca a matéria. Ou aquele aluno te traz né, pra ele crescer contigo, ou ele fala: “é melhor não fazer colocações fúteis porque o professor não vai por aí não”. E é o que eu te falei, o que mais depende é o professor, o professor tem que ter uma postura, e abranger meio ambiente, na minha concepção é fácil, o difícil é você ir costurando com as outras disciplinas. Isso é difícil. Difícil costurar, mostrar pro cara da física te ajudar... língua portuguesa que às vezes a professora vai lá na literatura e “não, eu só vou trabalhar essa parte de literatura, porque é isso que tá pedindo aqui ó! Eu estou fazendo a minha parte”. E a gente “não, a gente não tá dizendo que não tá fazendo, onde é que dá pra te englobar a química?”, porque quando você põe uma data lá, a Revolução Industrial! Se você puxar um apêndice “ó, o mesmo cara que tava aqui, o Einstein, o Newton, esses caras são os mesmos que tavam aqui”, e faz uma linha do tempo no quadro. Como a linha do tempo funciona! É bom pro contexto.

E: professor, 8 - há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: *Sim, com certeza. Ó, tá vendo os equipamentos ali? (apontado para estante da sala onde havia equipamento de som e imagem), aí tem um vídeo, tem um copiador de dvd, televisão e tudo mais. Eu investi. Tecnologia custa caro, não tenha dúvida. Um bom livro custa caro, mas eu tenho minha biblioteca. Quando eu vou montar a minha aula então, olha aqui, é tudo aquilo que eu falei pra você, eu investi na minha profissão, pra que eu tivesse subsídios, e que a aula... pra que eu fosse o maestro da orquestra. E que quando um violino destoa, eu saberia dizer o porquê que ele destoa. E não ir as cegas “não, vamos fazendo conforme dá aí”, conforme dá aí a gente não chega a lugar nenhum. Então tem limites sim, muitos são econômicos, o que às vezes as pessoas colocam... Esse copiador de dvd que eu tenho aí, eu paguei na época uns 600 reais, fui buscar no Paraguai. Por quê? Tem a TV Sky que tem um programa chamado Cidades e Soluções, que eu adoro simplesmente. Eu dou lá na universidade nas ciências biológicas e na engenharia de produção, a disciplina de gestão ambiental. Então tem que ter esse argumento, tem que ter conhecimento. Então por exemplo, as técnicas de dessalinização da água: o cara pergunta, diz que no Brasil não tem, tem sim. Tem quatro. Mas elas estão todas lá em cima, no norte. Outra, ó, fluorescente já tem caras lá em São Paulo que já estão extraíndo o metal. Aí eu pergunto “qual o metal que tem?”, “que equipamento que tem lá?” Daí eu falo pra eles que não é metal, é outra forma e eles “não é o mercúrio professor?”, eu digo “pois é, tão recuperando mercúrio”. E aí que entra toda a malandragem, você ter o teu vídeo né, você fala, você discute, discute, e aí “ó pessoal, só vamos assistir aqui...”, eles ficam, uns ficam “nossa, eu não sabia disso...”, bom, se ele não sabia disso, a minha aula já foi 10 sabe. Eu tenho... a televisão tá sempre aí, às vezes, eu tava na outra casa então daí eu tinha Sky, então eu mudei pra RCA, mudou o horário, era as 9 e meia da noite, agora é as 6 horas da manhã. Então algumas vezes da manhã eu levanto 6 horas e gravo esses programas. Primeiro que eu gosto né, e segundo que daí eu tenho argumentos... Tem limites, tem. Tem dificuldades, tem, mas você tem que correr atrás. Não é você ser “não, eu sou o bom, eu sou o bom”, é mais que isso, você tem limites, você corre atrás, supera, sabe... Então as dificuldades que eu vejo são essas, e outra, a boa vontade do professor em querer mudar. Ele tem que querer mudar, se ele esperar do governo ele... É que nem eu te falei, algumas coisas vem, pen-drive, vem isso, vem aquilo, mas só isso não basta. Não adianta também o governo dar um computador pra cada professor, se cada professor não mudar a sua prática. Não vai resolver nada.*

E: Agora tem material então...?

P: *Agora tem até demais. O governo federal lançou um projeto, eles receberam 29 livros! A briga agora é porque tem um monte de livro!*

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade em suas aulas? E os princípios da química verde, você aborda de que maneira?

P: *Huumm! É aquilo que eu te falei, você relacionando aquilo que você tem, o exemplo que eu te dei que é o copiadador de dvd né, a... deixa eu lembrar... é uma indústria de cerveja no Rio de Janeiro, ela despoluiu um rio. Deixa-me lembrar qual que foi agora o vídeo que eu assisti, mas enfim, ela pegou um rio poluído que passava numa favela, e ela fez todo um trabalho de limpeza desse rio. Usou esses filtros pra despoluir a água. Então veja bem, qual é o lado que tem aí, a população foi beneficiada? Foi. Mas por que que a indústria fez isso? Agora eu lembrei, era uma indústria de tinta, de solventes. Porque a água que ele tinha no rio tava próximo da indústria, se ele despoluisse era mais barato do que ele mandar vir os carros-pipa. Então foi nesse exemplo que eu derrubei um administrador (numa aula de graduação) um dia né, então eu mostrei pra ele que o que tava em jogo não era o bem ambiental, o que tava em jogo era o bem monetário. Falei que “assim que vocês pensam. Vocês querem ser imediatistas, né. Deu lucro eu faço, não deu lucro eu saio”, mas você não tá pensando na matéria prima. Então essa indústria despoluiu o rio né que, veja bem, beneficiou uma comunidade, fez um benefício, fez o lado social todo. Mas ela foi a maior beneficiada, porque o galão de água que ela pagava lá, eu acho que 80 centavos, veio pra um custo de 20. Que despoluiu o rio e daí a empresa tava “nossa, tal empresa tá fazendo a coisa”. E se você fazer uma leitura das empresas, elas só vão fazer se tiver benefício. Exemplo, em Minas Gerais tem uma mineradora, que faliu, mas o governo investiu 50 milhões de dólares nessa mineradora e ela tinha muito mercúrio. E eu queria saber por quê que eles tinham feito aquilo, e aí eu fiquei sabendo: Minas Gerais não tinha porto e agora eles tão criando um porto. Então o interesse que tinha era exatamente esse. Ninguém ó, ninguém faz nada de graça. Não pense que alguém fez “ah fez de bomzinho”, não. Ele já fez estrategicamente pensado, “ó, eu vou fazer isso, isso e isso”, nenhuma empresa ela vai mudar lá os seus filtros, ela vai mudar de graça. Não, ela vai saber que se, primeiro, ela não tiver a matéria prima dentro da indústria ela vai pagar mais. Se houver um vazamento, aí facilita até ser fechado, ou não ter licença ambiental. Então ela só faz se for assim. Aqui em (nome do município) tem vários problemas com o pessoal de compensados. Tem duas empresas que eu conheço, 20 anos se passaram e eles nunca mexeram com licenciamento ambiental. Agora eles tão mudando tudo. Pra entrar... dar a licença de instalação e de operação o cara tem que estar dentro das normas, então agora eles estão sendo autuados na verdade, porque daí eles não querem mudar, porque “ah funcionou desde o tempo do meu pai...”. Aí o cara te liga “você faz o projeto tal?”, daí eu “faço”, e ele “qual o orçamento?”, aí você faz um orçamento, faz ART, aí um projeto básico é uns R\$ 2.000,00. Aí ele acha que é caro. Eu falo “não, o senhor tem razão, ele é caro. Porque o senhor tá vendo ele como despesa, você não vê como investimento”, “não, não, isso aí eu consigo mais barato”, eu digo, “pode ser que o senhor consiga a planta, a planta vai ser feito mais barato talvez 500 pila, mas o senhor vai tem que pegar e implementar na sua indústria. E isso não vai ser despesa, vai ser investimento. Mas se o senhor vê como despesa, então realmente vai ser uma despesa, porque a hora que eles cortarem a sua licença de importação ambiental, aí o senhor vai ver que aquela despesa se tornou uma despesa maior, não foi investimento, foi despesa”. E é essa visão que o empresário tem, o empresário só enxerga linearmente, “vou investir 5*

aqui e vou ter 50 lá em cima”, só que agora tem uns percalços aqui em baixo que dos 5 de repente ele chegou nos 15... “Porque só deu 15?”, por isso, por isso e por isso.

E: E o senhor mostra tudo isso aos seus alunos? Leva isso pra sala?

P: *Ó, que nem pro ensino médio não. Eu só vou ali mais nas consequências. Mas quando você pega um engenheiro, um administrador, pega um cara que te põe por números assim, ele quer confrontar uma pesquisa, então levo sim, levo pra sala, mostro por $A + B$, faço planilha, discute...*

E: Mas no ensino médio...

P: *Não. No ensino médio é uma coisa assim, se você entrar é uma parte mais científica, mais técnica. Mas pode ver o custo né e o benefício que tem de ter um painel solar, por exemplo.*

E: Aquele primeiro exemplo que você deu, da fábrica de tinta...

P: *Exatamente, aí você mostra esse lado maravilha, nem entro no lado econômico que daí ele “ah tá, é coisa boa, então é possível de se fazer”, então você dirige até aí. Porque às vezes não adianta você querer botar na cabecinha dele isso, tem que chegar e “não, até aqui a gente discute né”, e se um ou outro fala “e porque que a empresa fez isso?”, “é professor, tem umas empresas ecológicas...” então você... “Ó, meu pai tem uma empresa...”, já fica esperando né, não vou querer criar briga com o pai do cara... Não, só mostro o que tá ali né... Agora se o pai vem discutir “tá, vamos discutir cientificamente e tal...”, mas aí já não é com o aluno, é particular né. Então eu acho que a pessoa tem que tomar cuidado também, não querer... ninguém é Jesus Cristo não.*

E: E os princípios da Química Verde, como o senhor aborda? Continuação da questão 10.

P: *Dá pra trabalhar. Mas dentro daquela linha que eu te falei, dentro das coisas que ele tem sabe, no seu lar, digamos assim, ele saber o quê que é uma reciclagem, o quê que é uma compostagem. Eu acho que isso você pode trabalhar com eles. Sabe você colocar com eles, “ah professor, lá as cascas de frutas que nós temos e tal, a minha mãe colocou num canteiro, fez decompositor...”, então tem o minhocário, eu falo do minhocário também que pode ser usado no modo de adubo, então você pode entrar por aí. Daí ele fala do biogás né, então você põe e... “Ah o meu pai tem lá... a (nome da empresa) só deixou ele colocar um aviário lá se ele tivesse produção de biodiesel”, e aí ótimo, o quê que eu falo, dou linha, carretel e barbante pro aluno falar sobre. Mas aquele aluno mora naquela realidade, então você traz exemplos “ah e a nossa água...”, sabe, então você tem que tomar cuidado, você pode falar em linha verde que você tem aí, você pode falar em painel solar, você pode falar em reaproveitamento, em reciclagem, mas é aquilo que eu te coloquei antes, tem que saber onde você tá chegando com o teu aluno. Você não pode exigir que todos os teus alunos agora façam reciclagem na sua casa. Você pode induzir devagarinho, pequenas mudanças, seu tempo de banho “quanto tempo você toma banho?”, “ah professor, 40 minutos”, “já experimentou reduzir pra 30...”, “ah por que professor?”, aí você começa a mostrar “ah olha a água, assim e assado, né...”, aí a própria alimentação “a sua mãe tem horta em casa?”, “tem”, “ela planta um alfacezinho, uma cebolinha uma coisa...”, aí tem que cuidar pra não dizer, que às vezes fala em química verde eles acham que é isso, que tudo que é verde é... aí você mostra “ó tá dentro dessa linha, é um contexto”, aí eu falo assim linha ecológica, “o que é alinha ecológica? O que significa isso?”, daí você começa a trabalhar esses*

conceitos. E se você fizer... não adianta você fazer grande, abrir muito o leque, começa com coisa pequena. A mídia tá ajudando, aquela... Que nem o Fantástico agora, aquela família lá, família dos Meneghini eu acho que é... A economizar, a fazer a reciclagem, economizar luz, água, nas roupas, alimentação, no dia-a-dia, no supermercado... É coisa pequena, você não adianta falar pro cara que o posto tá poluindo ali, e que tem um caminhão que passa o lixo... não adianta, isso aí é só um pedaço da linha, isso tem que começar em casa, porque se em cada casa começar a fazer a reciclagem, a prefeitura vai ser obrigada a colocar mais pontos de coleta, daí os programas que tinham em (nome do município), que politicamente já faliram, os objetivos não são mais os mesmos... nem compensa falar...

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: Putz, se eu falar do meu curso de graduação, feito em 86? Química? Extremamente técnico! Pronto. Essa é... se dependesse só do meu curso, estaria ferrado. Era extremamente técnico, vou dar só um exemplo, só um exemplozinho, você trabalhar Diagrama de Linus Pauling, explicar porque que o elétron sobe e porque que o elétron desce... Eu já não ensino isso já faz uns vinte anos. Já ensinei. Trabalhei em cursinho pré-vestibular, tinha que explicar a tal da química quântica. Há quinze anos atrás tava lá assim, “ $1s^2 2s^2 2p^2$, qual é o subnível $+ \frac{1}{2}$ e $- \frac{1}{2}$, do sp^2 ?”. Tá lá em questão de vestibular. Eu acabei em 86, então foi extremamente tecnicista. Era livresco ainda, pra falar bem a verdade. Você tinha que saber a teoria.

E: 12 - Professor, minhas questões terminaram... tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: Não eu acho que não, dentro dessa entrevista que você fez aí a linha era exatamente essa né, meu mestrado foi parecido... Foi interessante a nossa conversa.

.....

ENTREVISTADO P10

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: Eu penso em preservação, mas eu não penso em meio ambiente só fora da sala, que o meio ambiente é dentro da sala também né, a convivência dos alunos é meio ambiente, e como eles cuidam, tratam da sala de aula, sou bem exigente nessa parte assim. Não gosto de lixo no chão, arrancar folha de papel por qualquer motivo, né, então essa parte eu sempre procuro trabalhar. Quantas árvores foram destruídas pra eles ficarem se jogando bolinha de papel um no outro, nessa parte eu sou bem... (risos).

E: Às vezes a gente pensa que com alunos maiores, não é preciso falar...

P: Aí é que precisa, porque os pequenos não. Parece que quinta... eles vêm... é engraçado assim, de primeira à quarta, eles vem, parece com, eu vejo pelo meu filho né, eles vêm com aquela preocupação com a preservação da natureza. E quando eles entram de 5ª à 8ª eles vão

perdendo isso. Então eu procuro sempre resgatar pra eles não perderem, não porque tá crescendo que tá perdendo... daí começa a jogar papel no chão, arrancar papel por qualquer motivo, vão apontar o lápis né sem precisar, daí eu falo assim “gente, quantas árvores que tem que ser derrubadas pra você ficar apontando seu lápis só pra levantar? Ir lá no lixo fazer de conta...” . E daí eles pensam... Eu procuro trabalhar assim.

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: Não. A química, assim, ela é o vilão, mas é também o herói, porque tanto ela destrói como no futuro ela pode ser a solução né. Então a química que vai dar a solução pra esses problemas que a gente tá enfrentando hoje. Né, que nem os, pensa assim, os... o combustível, o fósseis, há um tempo atrás o homem não sabia, ele foi feito pra facilitar a vida do homem né. Não sabia que ia gerar tanto problema né. Só que hoje a própria química tá procurando outras alternativas né, com hidrogênio, com motor elétrico, pra... Então ela é o vilão, só que ela vai ser também o herói, o homem precisa da química pra ele tá... A intenção do homem é sempre facilitar, ele não faz nunca as coisas pra destruir né, ele quer pra facilitar a vida deles, só que ele tem a consequência que ele destrói. Só que o homem vê isso também. Eu sou bem otimista, não sou muito negativa não, sou otimista.

E: Mas e você acha que 3 - é possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: Eu acho que é possível, só que eu sinto bastante dificuldade. Aham, minha e dos outros professores também. Mas é possível. Porque a gente tem pouca aula, e gente ainda é muito conteudista assim, é... tem que ficar preocupado com conteúdo ali, é... se bem que problema ambiental é conteúdo, tá né, e é cobrado, no Enem e no vestibular né, não tanto, vestibular é bastante conteudista né, então e como a gente não foi, na faculdade também era muito conteudista, então, eu acho que é bem importante, só que eu sinto assim dificuldade. No ano passado eu tentei trabalhar bastante. Até o nosso livro didático ele traz muito o meio ambiente, só que daí eu não consegui... eu me senti assim, o conhecimento, o conteúdo né, eu não consegui vencer. Aham, mas eu trabalhei, eu acho assim, se for ver, a parte de informação, eles aproveitaram muito mais.

E: Que livro é?

P: Química e Sociedade. Nossa, ele traz muito informação. Em relação a tudo né. Natureza, problema social, lixo... E eu trabalhei bastante aqueles textos, trabalhei lixo, trabalhei é... esgotamento de combustíveis fósseis, alternativos... Só que daí as vezes eu tinha que trabalhar e tem como colocar o conteúdo dentro, tem, tem como. Só que daí eu não consigo ainda direito...

E: 8 - Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: Eu acho que tem por causa do número de aulas. É muito pouca aula, né. Que nem na escola (nome da escola), eu tenho aula só na sexta, né, duas aulas, e... muito feriado, ainda bem que tem né, por que... é bom ter um feriadinho às vezes, é bom e ao mesmo não. A gente se prejudica porque daí falta aula, tem... então química, dá 18 a 20 aulas no bimestre, né, no bimestre, dessas 18 a 20, tem que fazer, é... 3 aulas são pra avaliação, porque são duas

avaliações e mais uma de recuperação. Então tu envolve 3 aulas ali, tu já diminui pra 15 aulas né. Então em 15 aulas, e você tem é... conteúdos pra trabalhar né, então eu acho assim, de repente, daria pra começar, eu já começar a colocar lá na química de 5ª a 8ª né, na 8ª série colocar ali... e daí, ir jogando... Tem, ó, tem como, só que assim, eu acho uma dificuldade de montar que eu acho é o tempo.

E: Porque você acha que dá pra ensinar?

P: Porque química é tudo né. Então química está ao nosso redor. Então o meio ambiente é química né, daí como eu falei antes, como a química é o vilão e o herói né, tem que... E daí a química vai ter... porque a química vai ter um significado pro aluno né. Porque eu lembro quando eu estudava no ensino médio, nem pensava que ia fazer faculdade de química... Eu pensava “porque que o professor fica ensinando essas coisas que eu nunca vi, nunca vou ver... isso é microscópico. E porque que eu tenho que saber que o átomo tem próton tem elétron...”. E eu ficava assim, aquilo era um obstáculo pra mim, porque eu já também nem tinha interesse em aprender. E isso eu sinto dos alunos dos alunos também. Eles “onde que eu vou usar?” né. E quando você trabalha relacionado, tá mostrando “ó, aqui ó,” isso tá né, usando. Os meus professores “ó, vocês tem que saber pra passar no vestibular”, eles diziam isso quando nós questionávamos.

E: 4 – Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: Eu procuro pra eles terem uma visão melhor da química né, pra eles gostarem da química, quando eu busco né, quando eu consigo, porque eu não consigo isso sempre. Então pra eles terem uma visão melhor da química, pra eles verem a importância, que ela não é só negativa, é positiva, né. Que ela não é uma matéria invisível (risos), que ela tá ao nosso redor, a gente usa, a gente respira né. Que ela não é nada abstrata porque nós somos química né. Então não tem nada de abstrato.

E: Então é mais para...

P: Mostrar, pra comparar né, o macroscópico com o microscópico.

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: Lixo. Solução né. Dá pra trabalhar solução, elemento químico, gases, é... daria, massa né, de repente, é... Conteúdo tu diz né?

E: Sim.

P: Tá, elemento químico, soluções, gases, é... cinética, por causa da velocidade né, uns elementos vão demorar mais outros menos, é... Um pouco da termoquímica né, a orgânica, né, o quê que forma né, que nem os gases né, o metano no caso, é... A inorgânica também, os ácidos né, por causa do pH da água né, o que vai acontecer com o pH da água se você acaba jogando muito, chorume né, que vai também pro solo, porque vai acabar alterando o pH do solo também, além de poluir, e também vai parar lá na água né. E gases, porque também... se soltam né, em conteúdos né. Daí entra lá na parte dos insetos né, que vão vir, ratos e doenças, e aí já vai entrar a biologia. Vai entrar também, tipo no assunto lixo né. Nossa e daí a geografia, por causa assim, no caso química dá pra envolver praticamente tudo, o

problema é o aluno ter aquele conhecimento, isso que eu acho dificuldade, por exemplo, eu tô trabalhando lixo, dá pra trabalhar cinética, dá pra trabalhar, mas e aluno não tem conhecimento da cinética, não tem, e daí como e que eu vou amarrar? Eu sinto essa dificuldade. Da termoquímica... por exemplo, eu vou trabalhar lixo no primeiro ano, ali no início do primeiro ano, tem como colocar a orgânica e tudo, mas e o conhecimento do conteúdo? Da orgânica... do metano... da inorgânica, de ácido, de base, ele tem que ter pra ele colocar ali...

E: Ou então, você trabalha só o que cabe ali.

P: É... Daí eu procuro assim tá trabalhando, por exemplo, soluções, daí trabalho um texto sobre lixo, daí eu consigo, porque daí ele já né... Só que daí já não tem como puxar a cinética e a termoquímica porque eles já não conhecem...

E: Talvez quando chegar lá...

P: Huum, daí dá pra retomar.

E: E você acha que dá pra fazer isso?

P: Eu acho difícil (risos), não, não sei, eu acho complicadinho. Eu vou ser bem sincera, eu acho complicado. Por que como é que vou, como eu te falei num conteúdo, eu amarrar todos? Mas assim, pegar um texto e amarrar no conteúdo que eu tô, daí não é difícil. Aí não, pega ali um texto, uma reportagem né, de jornal né, ou um recorte de revista, um artigo da Super Interessante, e daí colocar no conteúdo que eu tô trabalhando, tranquilo né. Que nem lá, tão vendo soluções e né “o que acontece quando você coloca um, por exemplo, um inseticida no solo, que vai acabar poluindo o solo, a água vai diluir né, a chuva vai diluir, vai acabar na água, vai misturar...”, daí pra trabalhar ali sim, você diz “ah vai alterar o pH da água” porque daí eles já viram. Quando eles já viram... depende do aluno tá. Por exemplo, assim, o texto, o Química e Sociedade pra trabalhar elemento químico, ele trabalha química na agricultura é muito interessante. Os componentes do solo... e ali tu vai colocando né, depende da região tem um tipo de solo, outra região, outro tipo de mineral que tá dissolvido, outro tipo daquela água, como é que vai ser, aí você vai falar de elemento químico e tipo de solo é legal. É bem legal, eles gostam assim. Ano passado eu trabalhei quase só assim, elemento químico (risos), esse ano eu não cheguei lá ainda... Mas é interessante.

E: Professora, quando você fala em trazer reportagem de jornal, de revista, como você trabalha isso com eles?

P: Ah daí sempre trabalho em grupo. Tipo peço pra eles ler, discutir, é... ou levantar um questionário... e aí você dialoga. Eles fazem grupo primeiro, discutem em grupo depois a gente dialoga.

E: E o conhecimento químico está ali no meio...

P: No caso sim. Quando é... depende. Se for aquele, por exemplo, químico, a gente vai lendo, daí não é em grupo, a gente vai lendo, vai discutindo e daí já vai colocando o conteúdo ali. Daí vai explicando né, por exemplo, os números atômicos, simbologia, e daí sim né... Mas depende, se for um artigo, por exemplo, já aconteceu assim, de eu dividir, poluição da água, poluição do solo, poluição do ar, em grupos, cada grupo tinha um texto, daí, aqueles grupos

passavam para os outros grupos, e um ia passando pra outro, o que é que cada um tinha feito. Isso é legal, eles gostam. Embora a gente pense assim, será que o aluno não tá ouvindo muito falar, não te cheio né, de, por exemplo, destruição da camada de ozônio, mas tem muita coisa que eles não sabem, ali o ozônio ali já dá pra trabalhar também, aí eu trabalho ligação química, as quebras do ozônio e que forma e vai fazendo outro tipo de ligação, vai abrindo tipo os buracos, e eles gostam, eles ficam... quando eu falo “vamos trabalhar o ozônio”, “ai professora, mas a gente já trabalha em geografia”, e eu “mas não vendo em química”, daí eu explico e eles gostam. E também eu explico que o ozônio lá em cima é bom e aqui embaixo é ruim, e essa parte eles não veem em geografia né (risos).

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: Toda essa parte ali de, no caso quando você vai trabalhar na parte de, a gente comenta né, quando a gente vai no mercado, porque é que hoje tem mercado que tá fornecendo sacolas de tecido né, daí eu comento “lembram que antigamente eles levavam a estopa de casa pra pegar o arroz, não tinha toda aquela parte de sacola, sacola”. Então a parte de... eu comento um pouco da parte econômica também, assim né. E também de esgotamento. Porque eu me preocupo bastante trabalhar dos minerais, quanto tempo que vai... esgotamento de recursos... coloco um pouco de economia, um pouco de esgotamento, e... Dependendo do assunto dá pra, eu relaciono às vezes com o corpo humano... que nem, com a medicina... nossa, com cosméticos, e também o nosso livro tem muita informação que antigamente... porque é muito ruim quando você tem que ficar xerocando material pra levar pra aluno, porque é assim, você tem que tirar do teu bolso... Os alunos, eles reclamam, porque eles falam que eles tem o material e porque que o professor não usa, então eles não veem aquilo como positivo, levar o material, eles não tem interesse. Então daí ali, tem tanto texto, tem tanta coisa que dá pra trabalhar, ou assim às vezes, em cima de revistas né, que dá pra levar, não precisa xerocar, porque ficar xerocando e dando material pra eles é difícil. E é tão bom se a gente tivesse mais material assim disponível, mas já nossa, já tá avançando bastante. Também por causa da tv pen-drive, tem bastante coisa que dá pra levar pra sala.

E: Você está usando bastante?

P: Não muito, mas que nem, trabalhei com eles a parte de, da química e da tecnologia, quando eu trabalhei, tem um videozinho que falava sobre o Japão, que eles estão investindo bastante em robô. Daí aparecia lá uma secretária que você olha e é praticamente uma pessoa. Então e a preocupação, porque que eles tão investindo nessa parte, porque eles têm muito medo, cada vez tem menos filhos, tem muito medo que na velhice, quem vai cuidar deles? E daí também, daí comento assim “é muito legal ter um robô fazendo as coisas pra você”, mas, só que daí a gente comenta assim “esses robôs aí, também as máquinas, os aparelhos, quantos funcionários não tão perdendo o emprego, quanta pessoa desempregada...” eu faço eles verem essa parte né.

E: Que legal.

P: É bom, é... A tecnologia é bom só que também...

E: Eu ia mesmo perguntar: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas?

P: Ah sim, eu procuro trabalhar com recursos. Tem também um videozinho, eu passei uma vez, passei o do Charles Chaplin, na parte que a professora de geografia também passa, sobre a industrialização e daí também acaba... os movimentos repetitivos, então o ser humano, ele foi substituído, a máquina não vai ter problema de stress né... e o Charles Chaplin, de tanto é, ele saía da fábrica repetindo os mesmos movimentos porque ele ficava o dia inteiro com aquele mesmo movimento. E... deixa eu ver como mais... aí por videozinhos, textos, procuro também levar slides né, pra mostrar assim, pra eles...

E: E como você faz na sala quando você trabalha esses temas?

P: Ah eu gosto sempre de discutir com eles, interagir, assim, eles comigo... Às vezes, em grupo, às vezes assim na sala inteira, e eles gostas assim de participar, assim dentro do assunto. Eles gostam. Os meus alunos gostam. Eu tenho assim, bem heterogêneas as turmas, de nível bom né, e tem de nível mais, assim, nível social, bem baixo, e eles gostam, até eles gostam mais do que quando é uma aula de química assim, do conteúdo tradicional, porque daí sai naquela parte do abstrato.

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: Em meio ambiente. Eu tenho uma colega minha, que ela, aprendeu fazer vaso né, com caixa de leite longa vida, e daí eu ensinei meus alunos, eu trabalhei... E achei que foi bem legal, e até trabalhei junto com ela, ela é geografia, ela pegou a parte de poluição né, e eu também entrei né, e ficou bem legal, até, nós fizemos um curso na universidade e eu ensinei os professores, então você pega a caixinha de leite, 4 caixinhas, e faz um vaso, e tem alunos, que eles começaram a fazer pra vender, e eu achei que sortiu bastante resultado. Assim, foi, envolveu 5 aulas das minhas, que era na noite dela e minha, mas os alunos gostaram bastante, porque daí eles começaram a pensar que a partir dali dava pra reciclar outras coisas, fazer outros objetos, e foi, eu achei uma experiência muito legal. Essa parte de, foi colocado também que é, essa embalagem não pode ser jogada fora, quanto que ela estaria poluindo o meio ambiente, quanto tempo ia demorar pra se decompor, e ali ela é utilizada hoje né, comentei assim, nas casas né como antitérmico... Ah daí os alunos também já veem e trazem as experiências, isso aí eu acho que foi uma coisa muito legal, eu trabalho assim essas coisas, mais o que é legal.

E: Então professora, 9 - com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: Aconteceu já, mas assim, como eu te falei, não é muito frequente. A gente tá assim, meio relaxado nessa parte, poderia trabalhar muito mais né. O problema... sabe onde é a dificuldade dos professores de química: geralmente nós somos sozinhos nas escolas, porque tem pouca aula e nem dá padrão, e a gente tem que pegar muita escola. Que nem eu tenho 5 escolas. Então é difícil fazer... assim é... geralmente você acaba se ligando mais numa escola. Porque que nem eu, mais no (nome do colégio), sempre então lá, até o que a gente faz é levar fazer visitas, trabalhar também... Se bem que aí foi de 5ª a 8ª, a gente levou é... fazer visita, e daí trabalham junto né, que nem, quê que a gente foi visitar... Então, o tratamento de esgoto,

toda essa parte, então dá pra trabalhar geografia junto com, no caso ali, com ciências né. Química já levei na cervejaria Colônia, pra eles verem a produção, e daí também, na geografia, na história...

E: E como vocês articularam, planejaram juntos...

P: Então, ali no (nome do colégio) sim. Deu pra planejar. Ali pra fazer o passeio, pra levar... pra fazer o passeio pra cervejaria Colônia não, porque eu levei, mas trabalhei na minha disciplina e alguns professores pediram relatório só.

E: E nesse que vocês planejaram juntos, como foi?

P: Foi muito legal, pra fechar a gente acaba cobrando relatório, redações, o que achou, pros alunos comentar e aí a gente compara né. Mas foi legal, e sabe que eu noto que eles adoram, assim, sair daquele ambiente ali, sair, visitar, conhecer... Que nem eu te falei essa parte aí de levar gente lá pra falar da universidade pra eles, pra eles saírem daquele mundinho da sala de aula e também ver as oportunidades, ver onde que dá pra aplicar aquele conhecimentosinho ali lá fora.

E: Quanto aos princípios da química verde, como você os aborda em sala? Continuação da questão 10.

P: Não... no caso a natureza daí né? Já ouvi falar, mas não...

E: O conceito de química verde é um conceito de química limpa, que busca diminuir os efeitos da química, da atividade química, no meio ambiente. Baseia-se na troca de reagentes por outros que poluam menos, economia de átomos, economia de energia, uso de catalisadores... São princípios que buscam a prevenção e não a remediação dos efeitos na química no meio ambiente.

P: Que nem eu tô, de certa forma trabalhando, mas não na química verde, mas sem saber então, mas sem chamar de química verde, porque eu não, não conheço mesmo.

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: Teve, quer ver, até que teve, falei antes que era conteudista né, mas só que como o meu curso ele foi ciências com habilitação em química, então assim eu achei que foi bom, não deixou muito a desejar não. A gente tinha toda a parte geologia... mas assim específica não, mas tinha geologia, botânica, daí os professores entravam, só os de química, quando foi pra... daí não. Era conteúdo e não tinha nada de relacionado com o meio ambiente. Mas nas partes de Ciências os professores, era tudo, eu gostava assim, até eu queria fazer biologia de tanto que eu gostava. Era bem relacionado. Daí eu fiz a pós em educação ambiental, daí na pós sim, na pós a gente, nossa a pós era toda relacionada, só que a pós não era química em, era toda educação ambiental, daí tinha geógrafos, tinha biólogos, tinha químicos, então eles ligavam tudo com a educação ambiental, porque a pós era em educação ambiental. Tinha muita gente ali que não tinha nem noção de química...

E: E não era muito voltado pra ecologia?

P: *Era bem puxado (risos). Mas ele era assim, numa visão bem legal, os professores... Eu gostei.*

E: 12 - Professora, minhas questões terminaram, estamos finalizando a entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha trabalho e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: *Não, eu só penso assim, que, não faz muito tempo que eu sou professora, comecei em 2002, e, eu acho assim que, embora a gente reclame, a gente reclama bastante que não tem material... mas eu penso que o governo tá fazendo bastante, por nós, eu acho que em toda essa parte de tecnologia eu acho muito bom, porque se a gente tá trabalhando ali, que nem, se tu for lá no Dia-a-dia tem centenas de videozinhos de química que tu pode tá colocando ali, os alunos gostam... Tem aquela, tem um da radioatividade, de outros... Ah tá! Trabalhar música. Legal, fazer paródia. Já trabalhei assim e eles adoraram. Tipo pega um conteúdo ali, e eles fazem uma paródia, divide em grupos e eles fazem uma paródia, depende a turma eu digo que já pode fazer um rap, porque é o que eles gostam né, em relação a esse conteúdo, e então eles montam e eles vão lá na frente e eles dançam e é muito, eu achei muito legal. Então eu penso assim, o governo tá fazendo a parte dele e também tá refletindo, as médias no Paraná são as mais altas, mas ainda tem mais que melhorar, e eu acho que essa questão de material, ele tá mandando enciclopédias, a gente tem a Biblioteca do Professor, então só que, ele tá fazendo a parte dele, e a gente tem que fazer a nossa, não adianta ficar só sentado reclamando, porque a gente tá com bastante, no caso, a gente tá com recurso, só que ainda a gente tá indo devagarinho, mas a gente tem que aproveitar esses recursos que ele tá dando. Eu penso assim. No caso a hora-atividade, depois que eu comecei pra cá, aumentou um pouco, então eu já acho que é bom, porque a gente pode ficar... Essa parte de, quando eu comecei não tinha o Linux né, agora a gente vai na hora atividade lá no Linux e a gente vê tanta coisa legal, e até próprio pra você, você tem a tua hora-atividade, você tá dentro da escola, você faz uma coisa que você poderia, isso da atividade, você já digita e você já leva pra sala, um tempo que você economiza... em casa a gente já pode ficar um pouco mais com a família, porque eu lembro que antes, quase não tinha muito tempo... e agora a gente até que tá... tem que pegar assim 40 aulas, só que eu tô tranquila.*

E: Que material que você utiliza?

P: *Eu gosto, tô usando bastante apostila, porque a apostila, eu penso assim que eu poderia já passar pra esse conteúdo, daí a apostila dá uma sintetizadinha... Eu pego, que nem, nunca uma só, daí eu pego, depende o conteúdo, do Nobel, do Positivo, assim, apostilinha, tipo apostilinha de 2-3 folhas, porque eles têm o livro. Então eu pego por fora quando eu quero dar uma sintetizada e às vezes exercícios, eu gosto de levar bastante exercícios, daí eu monto, porque daí eu gosto de pegar de vários autores. Agora quero começar a trabalhar a parte do Enem, então eu vou levar, porque eles vão fazer Enem e já começam fazendo, no 1º e 2º ano já podem fazer, e pra essa parte ali tem aquele livrinho Eureka, que tem assim bem os tópicos, bem importante, que são cobrados no Enem. E mais assim com a parte de vídeo, com a parte que eles gostam... mas tudo didático. E a parte do laboratório que numa escola tem toda a estrutura que a gente pode aproveitar, só que tem escola que não tem, por exemplo, no (nome do colégio) não tem, então quando tem que fazer alguma coisa pra eles visualizarem eu pego na cozinha copo, areia lá fora, ou às vezes faz um suco, pra soluções... E a gente faz, improvisa daí. E dá pra trabalhar porque eles conseguem visualizar também. Eu gosto de trabalhar também, que nem tabela periódica a gente constrói uma gigante, daí eles pegam cartolina, e agora eu vou começar a trabalhar com aqueles joguinhos da professora (nome*

da professora), *que aquilo eu achei muito legal, quero colocar também pra eles jogarem, mas eu vou fazer eles confeccionarem daí eles jogarem, quero trabalhar essa parte também. Eu achei muito legal, ela tava ensinando pra nós toda essa parte... eu quero trabalhar assim, montar... E de reclamação, só o salário (risos) que poderia ser melhor (mais risos).*

.....

ENTREVISTADO P11

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: *Na verdade eu penso no todo, mas o pessoal sempre bate na questão água, água, água, água, água.*

E: Como no todo?

P: *Eu penso em meio ambiente como um todo né. E queira ou não queria foi uma área que eu sempre estudei muito né. Então, se fala em meio ambiente eu associo a tudo. Ao vários ecossistemas e aos componentes destes. É que nem quando eu vou dar aula, começo a falar da problemática ambiental, como que isso evoluiu e tudo mais, e as pessoas não tem noção disso, é que nem quando fala que o ser humano vai alterar uma característica do meio ambiente né, “é? Mas como que...?”, claro a gente ocupa uma casquinha. Então a crosta terrestre é uma casquinha, se comparada com o resto da Terra, com o diâmetro da Terra, a troposfera também é uma casquinha se comparada com o diâmetro da Terra, então a gente tem condições de mudar isso.*

E: Você fala disso no ensino médio também?

P: *Falo isso também. É e eu vou pra aula e desenho a terrinha lá e pergunto pra eles se eles têm ideia do tamanho da Terra, “qual o diâmetro da Terra?”, aí um chuta um número outro chuta outro, daí de repente alguém sabe ou ouviu em algum local, e diz “ah em torno de 12 mil quilômetros o diâmetro da Terra”, beleza, então tá, “e você sabe que a Terra ela é que nem uma cebolinha né, tem várias camadas, e a gente ocupa essa camada mais externa que é a crosta terrestre. E essa, qual a espessura dela?”, aí também, alguns acham que ela é um absurdo que é muito profundo, outros não, já acham que é menorzinha, daí quando chega lá no valor e diz “ó em torno de uns 6 mil quilômetros, alguns pontos mais outros menos”, mas imagina, isso é meio milésimo se comparado com o diâmetro total. Então aí eles começam a pensar, “bom, é uma casquinha mesmo, é uma casquinha”.*

E: Como somos pequenos...

P: *A gente é muito. Então esses depósitos, a crosta, a troposfera é muito fácil a gente mudar isso. E tentar desmistificar alguma coisa né, que nem a questão de água: tudo que se fala em meio ambiente é água né. A água, água, água, água, água, e muito nós, o ser humano, o ser humano, o ser humano, e na verdade assim, quem mais consome a água e quem mais polui, é a agricultura e a indústria! Nós, tudo bem que a gente tem que mudar, e de repente você aplicar isso dentro da indústria: eu trabalho na indústria, eu tenho já esse hábito, quando eu for trabalhar eu vou empregar isso aí lá, que é economizar, ou propor alguma coisa lá pra*

reutilizar, então tranquilo. Mas é a indústria e a agricultura que tem mudar, não é nós (risos), os habitantes em comum aí, não é o uso doméstico que vai causar esse maior dano. Então as pessoas sempre batem nisso né, então, faço um curso lá de ambiental, aí “ah porque o indivíduo tem que aprender isso, tem que aprender aquilo...”, não, mas vem cá, aqui em [nome do município] tem um abatedouro que ele consome mais água do que a população inteira de [nome do município]. Alguém faz algum trabalho de conscientização lá dentro e diz “ô Fulano, vamos diminuir o consumo de água?”. E a própria questão da água, também aquela ideia que as pessoas têm de que a água vai acabar! A água não vai acabar. A água é a mesma quantidade até num sistema fechado. A gente não troca massa com o resto do universo. Alguma que entra e de vez em quando a gente manda de lixo pro espaço aí, um satélite, alguma coisa, mas a própria massa é desprezível, a gente acaba trocando energia né. E... então a água que tá aqui dentro é a mesma há milhões de anos e vai continuar a mesma, vai mudar os locais, vai mudar a qualidade, mas a quantidade de água é a mesma. Pode ser que fique mais difícil o acesso, a água com uma determinada qualidade...

E: Potável...

P: *É! Mas não que vai acabar. Não, e outra coisa, na verdade essa moda, começou já algum tempo, quando eu fiz curso técnico em química e eu fui trabalhar, meu primeiro emprego foi na Pepsi e o segundo foi num abatedouro de bovinos. Eu me formei em 91 e naquela época eles não obrigavam você a ter sistema de tratamento de esgoto de efluentes industrial. O que você gerava você jogava no rio. Sério. E eu me criei perto desse abatedouro lá e onde eles lançavam o efluente deles no rio, e como era efluente de abatedouro, então iam restos de carne e tudo mais, ali era o melhor lugar que a gente tinha pra pescar. Porque os peixinhos vinham comer. Porque aquilo ali era alimento, matéria orgânica né. Só que o problema com o tempo foi aumentando a produção né, foi aumentando a demanda por carne, e eles começaram a abater cada vez mais, e aí chegou um ponto que, que, o próprio meio não dava mais conta daquela quantidade toda, e aí começou a surgir alguns problemas no rio, aí... Eles começaram “não, para lá, vocês vão ter que tirar um pouco dessa, desse resíduo, não pode mandar tudo pro rio”. E aí quando eu fui trabalhar nesse abatedouro, aí o órgão ambiental do Rio Grande do Sul, ele cobrou pra nós, pra ter lá o sistema de gradeamento, de peneira, pra tirar aquela parte mais grossa, e uma lagoa de estabilização. Depois podia lançar pro rio. E desde essa época o que foi cobrado no primeiro momento foi água né. Então, água, água, água. Agora há anos atrás, tem menos de 10 anos, se começou com resíduo sólido. Gerenciamento de resíduo sólido, reaproveitamento... Aqui no estado do Paraná tem uma legislação própria, então, no caso indústrias têm inventário de resíduos sólidos, eles são obrigados a apresentar isso pro órgão ambiental, então se começou com isso. Agora a gente tem um problema sério que é o tal do aquecimento global. Com as emissões atmosféricas. Só que essas ninguém gerencia. E aí, existe uma legislação, tem toda uma legislação sobre qualidade do ar, mas ninguém, ninguém fiscaliza, ninguém cobra. E aí começaram aos pouquinhos, agora, pra tu ter uma ideia, as emissões atmosféricas, você é obrigado a fazer análise, mas são semestrais. De seis em seis meses eu faço uma análise e mostro pro órgão ambiental. Se naquele período não tiver poluído, beleza. E estão cobrando, tudo bem, pode ser que daqui a uns 10 anos você sente aqui pra gente conversar de novo e a fiscalização esteja, é resíduo sólido, é líquido, é gasoso... é isso mesmo.*

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Tem e enorme né. Tu conhecer o porquê do aquecimento global... Tu quer saber a disciplina de química ou a atividade química?*

E: *A atividade...*

P: *Tem. O químico é um dos profissionais que podem propor algumas mudanças né, por conhecer. Em sala de aula também né, quando fala em aquecimento global, por exemplo, “ah, aquecimento global”, tá o quê que é, o quê que é. É bom, é ruim? E na verdade é um negócio natural, e é bom pra Terra. O problema é a quantidade, então, a camadinha lá de gases do efeito estufa, eu faço uma analogia com um cobertorzinho né, que quando você se tapa de noite, coloca um lençolzinho, o que gera calor é o teu corpo, o lençol ele não deixa perder esse calor. E aí em dia quente você se tapar de cobertor né, você vai gerar calor e ele vai isolar mais ainda. É o que tá acontecendo. E aí a característica de alguns dos gases conseguem absorver energia em determinada frequência, que é o caso dos gases do efeito estufa. Que eles absorvem energia na frequência do infravermelho né. Então alguns desses. Agora, a química pode propor processos pra tá mitigando isso aí, pra tá melhorando... Então tem várias formas...*

E: *E com relação à responsabilidade?*

P: *Novamente a questão do início né, os agentes envolvidos aí, e aí pensado em emissões atmosféricas, quem mais provoca essas de novo é a tal da agricultura e a tal da indústria, e aí não é um indivíduo comum que vai... Tem campanha agora pra pintar telhado todo de branco, carro vai ser tudo branco... e as indústrias vão poder continuar emitindo a mesma quantidade de efluentes e tudo mais e a gente preocupado em fazer aquele trabalho de formiguinha? Não que não seja legal, é legal isso, mas desde que isso aí entre lá pra dentro da indústria. Então você é um funcionário, você tem tua casa como telhado branco, você tem teu carro branco, você usa uma fonte de energia renovável, aí você vai trabalhar numa indústria que é totalmente tradicional, que não pratica nada disso. Pô! Não adianta nada!*

E: *Você leva isso pra sala de aula?*

P: *Com certeza. Mas eles não gostam muito. Um dia, aqui em (nome do município) tem o Ecoclube, aí eles me pediram pra ir lá dar uma palestra sobre água. Aí eu fui. Aí falei toda a questão da água, a importância da água, como que surgiu a água no planeta Terra, que existem duas vertentes, ou quando da formação da Terra e começou a esfriar e então esses gases reagiram e formou a água, ou então veio através de outro corpo celeste que caiu na Terra e trouxe a água... E aquela questão que a água tem um ciclo hidrogeológico, ela tá se renovando e tudo mais, e aí a questão do uso doméstico e do uso industrial. E aí falei pra eles, “ó, a gente vive numa cidade que tem um abatedouro que consome mais água que a cidade inteira. Tem como eles diminuírem? Tem. É só eles adotarem tecnologias diferentes”. Então ali tu tem como fazer um trabalho que fosse igual que diminuir pela metade o consumo da população de (nome do município). A indústria fazer isso. E eles não têm interesse, porque tem um interesse econômico por trás disso. E eles não vão mudar nunca. E outra coisa, se tu pensar num abatedouro, não só os de (nome do município), mas os abatedouros que a gente tem no Paraná e tem um grande abatedouro de aves e... os abatedouros de aves no Brasil, eles consomem 30 litros de água por ave abatida, e na Europa se consome 8. 22 litros a menos. O frango deles é mais sujo do que o nosso? O padrão de qualidade do frango deles é pior que o nosso? Não, não é. Deve ser o mesmo, ou melhor. E eles gastam bem menos água. Por que isso? Por uma tecnologia. A tecnologia deles é acessível? É, a gente*

usa inclusive, em outros abatedouros. Porque que em ave não se usa? Porque a ave, na região é resfriada por imersão em água. Diferente de carcaça de suíno e bovino, que é em túnel de resfriamento. Como é a ave na Europa né. Então não gasta água pra resfriar. Só que tu resfria a ave por imersão em água, ela absorve água. E a lei tem que prever isso, então a lei permite que a ave absorva até 6% de água. Aí se você pensar que na região oeste do Paraná se abate 2 milhões de frango por dia, com o peso médio de 2 kg, e cada um desses absorver 6% de água, e você poder vender água a preço de frango, tu acha que eles vão mudar a tecnologia?

E: Nossa!

P: Aí me convidaram pra essa palestra no Ecoclube, pra mostrar que cada um poderia fazer um trabalhinho de formiguinha, e ia mudar... e aí, eu falei aquilo lá... aí muitos são filhos de funcionários, e aí quem acaba participando disso é o pessoal mais elitizado... aí o pai é gerente, o pai é chefe de departamento, o pai é não sei o quê e eles não gostam de escutar isso.

E: Mas e aí?

P: Aí todo mundo fica quieto né (risos), ninguém comenta muito, ninguém quer perguntar muito nessas horas... mas é real mesmo. Agora se você falar “uma torneira pingando em casa vai tantos litros”, aí “ah é mesmo?!”, “tal coisa desregulada vai tanto...”, “o banho...”. Então aí se você fala, se fizer um trabalho, se a gente conseguir diminuir de 30 pra 8 em 420 mil aves abatidas em (nome do município), se a gente pegar a região inteira, 2 milhões de aves vezes 22 litros por dia? Aí sim é significativo. Mas ninguém se preocupa. Porque tem interesse econômico atrás disso.

E: Já que tocamos no assunto, 10 - além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas?

P: Ciência, tecnologia e sociedade além do meio ambiente. É... na verdade eu falo muito de processos industriais, e a função do químico. Porque antes de ser professor eu já era formado em química e eu trabalhava na indústria como químico. Então hoje em dia quando eu vou dar aula, e aí se pede que se use o cotidiano do aluno, uma questão de contextualização... então eu consigo fazer isso. Então eu pego lá... eu trabalhava com tratamento de água, então quando eu tô dando aula de química, principalmente, pH alguma coisa, eu consigo “olha, em função disso, sais dissolvidos...” então eu consigo fazer essa contextualização. E do cotidiano na verdade, então quando eu vim pra cá eu trabalhei nas agroindústrias da região, não adianta nada você pegar um livro de química, que vem lá pra dar aula de hidrocarbonetos e aí vem o exemplo do petróleo. Aqui na região não tem. A característica da região é agricultura. Então, agroindústria. Então eu pego o quê? “ah tem um criatório animal, lá vai ter os dejetos, vai ter um biodigestor, e vai gerar metano”, opa, metano é um hidrocarboneto. E aí começo, vou dando aquela cadeiazinha, a gente pode usa ele como gás simples, pode sintetizar outras cadeias de hidrocarbonetos, agora não daquele exemplo do livro, não tem nada a ver com a realidade da região. Isso aí não é cotidiano deles. Então é isso, eu pego o que eu trabalho, e hoje em dia nos últimos anos, eu venho trabalhando bastante com essa parte de química mesmo, não aqui, mas fora daqui, então toda a vez que eu tenho oportunidade eu falo pra eles, então nos últimos anos eu trabalho com biocombustíveis, então eu venho aqui e falo sobre biodiesel, falo sobre álcool, falo sobre biogás, falo sobre gases simples é... Agora a gente tá fabricando em (nome do município),

óleo vegetal isolante, pra uso em transformadores, pra substituir óleo mineral, então é a primeira fábrica do Brasil. Na FAG em (nome do município). Na faculdade eu sou professor e sou responsável por esse projeto. Por essa parte de óleoquímica. Então isso aí eu comento com eles, alguns acham... bobagem, o cara ficar se bobeando aí né... aí saem daqui, esses dias tinha um aluno que se formou aqui conosco e tá fazendo o curso na (nome da faculdade), aí tinha um professor lá falando “ó na Universidade X...” é que as duas têm a mesma mantenedora, “lá na FAG lá, tem um projeto de produção de biocombustíveis, produção de óleo vegetal isolante... e tem o professor lá que é o responsável...”, aí o aluno que era nosso aqui “ele me deu aula lá no (nome do colégio)”. Aqui na verdade eles pensam “pô o cara quer...” aparecer né (risos). Aí o cara chega lá e vê que aquilo é real mesmo. Que é o que a gente tá trabalhando na região. E o legal pra região é isso. Quando eu vim pra cá, há 12 anos atrás, a região já tinha essa vocação agrícola. Mas era muito disso, era produzir grãos e mandar e mandar pra outro local. E hoje em dia não, você pega esses grãos e transforma, você consegue agregar valor e desenvolver a região, gerar emprego, gerar renda e tudo mais. E isso que tem que vir pra região. Nós montamos um projeto, o ano passado, pra pedir verba pro governo do estado, pra recursos pra montar um laboratório na região oeste pra caracterizar biocombustíveis. Porque só existe um na região leste, em Curitiba. Quem produz agricultura forte é na região oeste. O laboratório de referência é na região leste. Engraçado isso né? E a gente bateu em cima dessa tecla pro governo, e o governo percebeu a necessidade, “não, isso aqui tem que ser lá. Eles que produzem, eles querem se desenvolver...” e a gente conseguiu recurso graças a essa condição, e vem pra cá.

E: É uma conquista. 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: Com certeza, há alguns anos atrás eu até ia concordar com modismo, hoje em dia é uma necessidade, hoje não é nenhum modismo mais. E aí tu pegar e ensinar pra eles, tu dá aula, de novo lá, a questão de chuva ácida, você pode tá trabalhando a questão de ácidos... Aí tu tem os gases dissolvidos... Como é que tudo ocorre, tu acaba ensinando pra eles o que são esses fenômenos, chuva ácida, também é normal, toda chuva é ácida, mas em função do aumento da concentração de alguns dos gases vai aumentar a acidez, e aí os problemas pra nossa região, então você vai ter a chuva ácida, você vai alterar pH do solo, nossa vocação é agrícola, então se você alterar o pH do solo você vai alterar a disponibilidade de nutrientes no solo. Então, alguns que eram pra tá disponíveis não vão tá e outros que não eram pra tá, vão tá. E alguns deles são tóxicos, e aí tu começa... E aí qualidade de água... Efeito estufa, faz a mesma coisa. Porque você tem essa problemática aqui na região, a gente tem essa quantidade enorme de suínos alojados, a gente tem muitos bovinos alojados, então que aqui é forte né, e esses criatórios eles têm o problema associado às emissões atmosféricas, principalmente o metano. Que nem na suinocultura a questão de tratar os dejetos. E o problema de flatulência dos suínos? Ele gera a mesma quantidade de biogás peidando do que os dejetos em decomposição. Vai colocar uma mangueirinha em cada um? Como vai fazer né? E aqui então é rico pra dar aula de química, usando meio ambiente, na região.

E: Não é tão difícil...

P: Não, não é não. Assim como não é numa região que nem Rio de Janeiro que tem lá aqueles livros que tem lá sobre petróleo, que lá é forte. Então tu usa aquilo ali. Aí é que tá, vem aquilo pra gente, e aqui não tem incentivo pra você produzir algum material aqui na região. Porque uma vez veio um pessoal da... Federal de Porto Alegre eu acho que foi, e eles tem um grupo de química lá, e eles tem um material didático lá pra dar aula de química de

forma contextualizada. Produzido por eles. Então eles vão dar aula de química, tem um material lá só sobre leite. E leite é uma coisa comum, todo mundo conhece, então eles dão aula de química em cima daquilo ali. Aqui a gente poderia ter sobre a agricultura, sobre a pecuária, o meio ambiente, associando essas questões... Só que, que incentivo se tem? Você não ganha nada por isso.

E: É, mas é uma ideia que a gente pode colocar em prática. Talvez precise ser vinculada a alguma instituição...

P: *Com certeza. Essas indústrias seriam os grandes interessados, mas, aí você não poderia apontar os erros deles né...*

E: Mas vinculado à universidade talvez...

P: *A universidade é, poderia tá contribuindo, quem nem aqui a federal que tem vários cursos de química... Agora aqui a Unioeste, que também tem dois cursos de química... Elas poderiam se juntar e produzir alguma coisa.*

E: Quem sabe, no futuro.

P: *Quem sabe... É aos pouquinhos, porque na verdade não precisa montar um material, de repente tu pegar uma parte da química e tu ver como trabalhar pro aluno aqui da região. Aí beleza, deu certo? Deu. Aí vai aumentando, quando tu vê tu tem o material completo aí pra trabalhar química geral, físico-química, química orgânica, só usando essas questões locais.*

E: 4 – Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: *(silêncio...) As minhas intenções são aquelas, que eles façam um trabalho de formiguinhas, (risos) mas mostrando pra eles que na verdade o grandão lá que o grande vilão né. Mas eles são conscientes disso. Na verdade, que nem quando eu falo do exemplo da água lá, eu falo pra eles “ó, não vão arrumar um emprego dentro de um abatedouro desses aí e dizer ‘ó, eu vou solucionar o problema da água de vocês’. Cara, o cara manda você embora no mesmo dia, não é interesse”, então eles... Na verdade aqui é uma base né, a gente tem um currículo mínimo e a gente dá uma base pra eles, e aí lá pela frente, quando ele se deparar com essas questões, ele tem um conhecimento mínimo. Ou quando dele vê alguma informação na tv sendo veiculada ele sabe interpretar aquilo ali. “Opa, por que isso? Por que é que eu tenho que pintar o telhado de branco? Por quê é que eu tenho que o carro branco? Por quê que eu tenho que usar uma energia renovável? Por que fazer isso? Por que poupar água?”. Na verdade, não que ele vá fazer muita diferença, ou uma grande diferença, que é... São casos isolados, mas, amanhã ou depois vai que um cara desses aí é um vereador, é um prefeito ou um deputado, é um cara que possa fazer, propor uma mudança, então aí ele vai lembra “ó, tive aquele professor bobo lá do segundo grau, então, ele falava isso”, é que nem quando você assiste lá o documentário lá “Uma Verdade Inconveniente”, o que fez e sensibilizou o Al Gore lá, foi um professor que ele teve. E ele olhou aquilo e “mas é isso mesmo, eu vou me interessar e vou estudar isso”. Quem sabe cai a ficha pra algum.*

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: *Com o tema lixo?*

E: Sim.

P: (Silêncio...) Conteúdos?

E: Sim.

P: Conteúdos. *Eu poderia trabalhar a parte de química orgânica, pegar a parte de polímeros, segregar, diferenciar eles, pegar vários, imagina, dentro da química orgânica to estudando polímeros lá, reação de polimerização ou alguma coisa, e aí conforme esses polímeros, eles tem propriedades diferentes, então lá no lixo eu consigo segregar e eu consigo identificar cada um deles, por diferença de densidade, eu posso, ir pro laboratório, posso propor uma prática e tá fazendo isso. E aí, tem tanta coisa no lixo que na verdade se tu pegar o lixo tu dá o curso inteiro de química (risos). O que tu pensar tem no lixo.*

E: Por isso esse tema foi o escolhido. Professor me fale um pouco da sua aula...

P: Tradicional.

E: É?

P: É. *Na verdade assim, eu falo, é... que eu tenho essa experiência da indústria, e eu tento contextualizar isso, mas eu dou uma aula tradicional. Eu adoro usar o quadro, eu adoro fazer esqueminha no quadro, é... Hoje em dia se você ver todas as salas de aulas têm aquelas tvs, aí só usam software livre, e aí só, pra você manipular uma imagem ou alguma coisa, tem que ser em cima daquilo ali, e você não tá familiarizado com aquilo... não é o melhor sistema pra tu dar uma aula, então eu nem uso, eu acho muito mais legal eu fazer um esqueminha ou por partes no quadro do que apresentar uma tela ali, de 29 polegadas, e tem um aluno lá no canto que não consegue enxergar, eu uso o quadro inteiro. Um metro e meio por um metro e meio. Então são recursos que eu acabo não usando. E o governo meio que tenta te impor isso né, e é propaganda pra ele. Eu queria saber se ele consulta o professor “essa aí é a melhor maneira de... múltiplos recursos de você ter?”. Então a minha aula é bem tradicional. Agora esse ano a gente também adotou um livro aí que, quando adotara, escolheram o livro, eu não era favorável ao livro. É um livro muito bonito. É um livro pra você pega e ler, pra tirar alguma curiosidade.*

E: Qual é o livro?

P: É aquele Química e Sociedade. *Um amarelo. Ele... Ele não é bom. É um livro ruim. É gostoso pra ler. Agora, esse livro aí é visto de maneira geral e ele (o aluno) nem entende o quê que é. Você lê, lê, lê e tu não acha aquele conceito, aquela definição que você queria.*

E: E além desse livro professor?

P: Pois é, *tem o livro, e na verdade eu não uso esse livro. Eu uso o livro pra eles fazerem exercícios e pra eles lerem, que o livro é gostoso, é um livro bem atual, então você abre á e têm todas essas questões relacionadas a lixo, a efeito estufa e não sei o quê, e tem as listas de exercícios que eu uso, agora as definições e os conceitos eu pego de outros livros mais tradicionais. Aí passo as definições pra eles e os conceitos e aí aplico naquilo ali. Porque senão ele leem o texto inteiro e na verdade assim o aluno, ele tem uma característica, ele não*

saber ler de uma maneira crítica, ler e entender o todo. E nesse livro ele tem que ler e entender o todo. Por que às vezes pra achar uma definição ou um conceito dentro desse livro, você tem que ler 3-4 páginas, e o nosso aluno, ele tá acostumado a procurar a resposta “ah tá aqui”, definição, tal coisa. E ele não consegue ler aquilo ali. Então você tem que passar pra ele, aí diz “ó, o conceito é esse, a definição é essa, agora dentro dessa problemática, aplica isso aí”, aí pega os exercícios, aí ele tem condições de resolver. Agora se der só o livro pra ele, ele não... não vai.

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *Questão ética, política... E são os fatores que vão poder fazer a mudança. Só o conhecimento químico não adianta. Eu sei que tá errado, mas, que nem eu te falei, vai que numa dessas um desses alunos aí, é um cara que vai se interessar e vai estudar e amanhã ou depois ele vai ser algum, capaz de mudar alguma coisa, legislar, falar... então, você tem que falar isso pra eles. Agora só a química por si só... eu sei, ó “tal gás eu não posso emitir porque vai absorver energia e vai aumentar a temperatura...” “e o quê que eu posso fazer? Não posso fazer nada”, “opa, beleza”. Agora, amanhã ou depois a ética, “eu aprendi. Eu sei o que é certo e eu sei o que é errado, eu sei os caminhos que eu posso usar pra fazer isso”. A questão econômica. Agregar valor, ganhar dinheiro. Agora aqui no estado do Paraná a gente tem vários alunos que, na verdade aqui as escolas são um misto de urbano e rural, e a nossa clientela se mistura né. Aí o cara tem uma suinocultura, aí você fala pra ele, na sala de aula, na aula de química, “ó, você tem os resíduos lá, e se você pensar administrar eles, fazer o saneamento na propriedade rural, então você vai melhorar o meio ambiente, você vai gerar um combustível...”. Aqui no estado do Paraná tem essa questão de gestão distribuída, você pode gerar energia elétrica, você pode vender pra concessionária local, você pode tá gerando renda. Então tem um monte de coisa e tu tem que dar essa visão pra ele. Só a química ele... “Tá e o que eu ganho com isso?”.*

E: É, poucos pensam assim.

P: (Risos).

E: 8 - Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: *Tem. Tem vários. Acredito eu que como qualquer outra temática, dentro de qualquer outra disciplina, há vários... Os alunos são muitos ruins. Dentro de um grupo de 30-40 alunos tem 10-15 que tem condições de acompanhar o que você vai fazer, e você não consegue nivelar por cima né, você tem que nivelar por baixo. Porque senão tu vai deixar eles pra trás e, não é o interesse do governo. Então tem toda essa questão de manter o aluno na escola, de diminuir o número de reprovações, e não sei mais o quê, então tem um nivelamento por baixo. E isso é frustrante, é ruim pra você trabalhar.*

E: E em relação a você mesmo?

P: *Não, eu tranquilo. O que eu posso fazer eu faço. E essas questões, o como trabalhar, eu tento... tento improvisar né. Às vezes não sai da melhor maneira possível, mas... mas não é fácil não.*

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: *Não com outro professor. Mas muitas vezes você... eu dou aula de química, mas às vezes eu entro dentro da física, da matemática, daí você falou o que a gente acaba trabalhando também, então dentro dessa questão, sociologia, economia... Então você acaba sempre trazendo alguma coisa pra dentro da disciplina. Não interagindo com outro professor, não. Inclusive a própria maneira que... que... que a gente trabalha né, às vezes tu tá dando aula aqui, tem aula no outro colégio, e no outro colégio.. E tem professor que nem me conhece. Agora fosse lá, eu tenho 40 horas-aula, 20 em sala e 20 fora, pô, daí “cadê o professor de biologia?” tipo, ou física, “vamos marcar um dia pra gente conversar, vamos sentar... vamos ver pra... pô de repente uma aula pra dar em conjunto... ou ver um tema, pra trabalhar todo mundo o mesmo tema. Você aborda matemática, química, física e biologia.” E daria pra ter material pra gente trabalhar assim. Mas o problema é que você não consegue articular isso. Não tem como se organizar pra isso.*

E: Os princípios da química verde, de que maneira você os aborda em sala de aula?
Continuação da questão 10.

P: *O que seria a química verde pra você? (risos).*

E: Bem, não para mim apenas. Trata-se dos princípios da química verde. Você conhece o conceito de química verde?

P: *Não.*

E: *A química verde é um conceito de química limpa, que busca diminuir os efeitos da atividade química, no meio ambiente. Baseia-se na troca de reagentes por outros que poluam menos, economia de átomos, economia de energia, uso de catalisadores... São princípios que buscam a prevenção e não a remediação dos efeitos na química no meio ambiente.*

P: *Onde é que se aplica isso que eu nunca vi?*

E: *A princípio na indústria.*

P: *É? Me diz uma. Porque a indústria de medicamentos que tem em (nome do município) que joga os resíduos de medicamento dentro da lagoa... pra não precisar pagar uma empresa pra retirar e processar isso pra ela? Uma instituição de ensino que era pra pregar isso e os resíduos jogam no esgoto? Uma outra empresa que mascara outra coisa... isso aí deve ser novo (risos).*

E: *Novo, mas não tanto, professor.*

P: *É e pelo jeito interessante.*

E: *Posso enviar o material se quiser...*

P: *Gostaria.*

E: **Seguindo, 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.**

P: *Na verdade no curso de graduação a gente teve muito pouco sobre isso, sobre a parte ambiental. Nós tivemos muito química mesmo. E nunca se faz essa contextualização. Lá é química básica, era química mesmo, na verdade era um curso de licenciatura, um bacharelado mascarado. Um curso de bacharel que deram o nome de licenciatura. E aí as disciplinas eram básicas do bacharelado, a única coisa que possibilitou a gente ser licenciado, é a parte pedagógica. Então algumas disciplinas relacionadas à parte pedagógica. Porque a gente tinha mais cálculo que a matemática, a gente tinha mais química do que a engenharia... Então era um curso de bacharel em química, não tinha essas disciplinas.*

E: **Nem nas pedagógicas?**

P: *Nada. Nada, nada, nada. Na verdade assim, como eu trabalhava, eu já era técnico em química, então eu já trabalhava na indústria, então queira ou não queira já era uma problemática que vinha, e vinha cobrando, órgão ambiental, e tinha que ir se adequando e tal... então eu já trabalhava isso fora do curso né. Dentro do curso nada. Nada, nada. E aí, depois que eu terminei eu fui fazer especialização em meio ambiente, aí tu começa a ver, opa, a química aplicada pras questões ambientais. Aí tu vê. Depois fui fazer mestrado e também né, numa área que era muito próxima à parte ambiental. Mas na graduação nada. E aí é que tá. Vamos entrar numa outra problemática, então existe uma exigência legal de se trabalhar educação ambiental em todos os níveis de educação de forma multidisciplinar. Na verdade não pode ter disciplina de educação ambiental. Mas eu tenho que trabalhar educação ambiental na minha disciplina de química, biologia, física, não sei o quê... Aqui no estado do Paraná eu tô no nível 1 classe 3, se não me engano, é a minha remuneração. Eu tô no início. Eu tenho especialização e mestrado, mas na área ambiental, e eu não ganho por isso. Agora, se tu fizer um curso de educação à distância, você ganha, 25% de aumento. Eu não ganho, e eu tenho, por obrigação, trabalhar essas questões. Engraçado né?*

E: **Complicado. 12 - Então professor, as questões terminaram, estamos finalizando a entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?**

P: *Não, não, só se você precisar de mais alguma coisa.*

.....

ENTREVISTADO P12

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: *A primeira coisa que me vem à cabeça e eu acho que também da maioria: poluição. Não vem... É depois questionando, conversando mais aí vêm as outras questões, talvez agrotóxicos, ou é... o lado bom deles também, não só o lado ruim, a maioria das pessoas vê só o lado ruim da química. E se tratando de meio ambiente então a primeira coisa é justamente essa: é poluição e o mal que causa. E esquecem o lado, o lado bom também. Tudo tem seu lado bom.*

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Eu acho que tem. Porque pensando lá no aquecimento global ou, na destruição da camada de ozônio, me veio na cabeça agora né, o quê que é a destruição, tem uma grande parte de da química tá influenciando aí né. Na década de 80 lá o uso dos produtos químicos que continham lá os CFCs né... Então tem contribuição sim. Mas também tem o lado bom, a gente não pode esquecer o lado bom. Mas eu acredito que tenha implicação sim.*

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: *Claro. Dá sim. Só que assim, depende do enfoque que se dá, assim, porque eu quero dizer assim, lá no regular, no ensino médio regular, a gente deve relacionar química com as questões ambientais, ao dia-a-dia lá dos alunos, só que nós não podemos esquecer que o nosso aluno lá do regular, a maioria deles, são alunos que irão fazer vestibular, porque faz vestibular, entra na universidade, então o conteúdo técnico, a teoria lá daquela forma tudo resumido lá mesmo tem que ser aplicado também. Já com os adultos, na EJA, eu já faço um enfoque diferente. Então eu vou trabalhar, é... deixa eu pensar... funções inorgânicas, por exemplo, ácidos, bases, então eles vão aprender a reconhecer um ácido, uma base, quando se forma um ácido, quando se forma uma base, mas eu vou voltar demais pro cotidiano deles. Então a minha cobrança é bem maior nesse sentido. Do cotidiano deles. Então eu não vou cobrar lá, por exemplo, “dê o nome das seguintes bases segundo a IUPAC”, pro meu aluno da EJA isso não é importante. Agora eu pedir lá “o ácido acético pertence à função ácido porque... sabor azedo... mas está presente em qual substância do nosso dia-a-dia?”, entende, a resposta é diferente. Então dependendo... Por isso que eu falo que eu tô nos dois extremos, eu tenho que focar tanto pro regular como também pra EJA. Então, com a EJA eu consigo relacionar bem mais, do que com o regular. Bem mais. Tanto é que assim, com a EJA eu tenho nove anos de aula já, e no regular eu tô no terceiro ano. E eu senti uma dificuldade imensa quando eu comecei no regular, porque eu tinha na minha cabeça assim ó, “aqui é EJA, são 32 dias letivos, então eu vou selecionar o essencial, o que é mais importante pra eles e vou me dedicar a essa função”, aí quando eu comecei no regular eu pensei “não, o regular tem três anos, então eu preciso ensinar tudo o que eu ensino pra EJA, mais aprofundado”, e nem sempre a gente consegue. Até porque na EJA a gente fica 4 aulas seguidas, então você consegue fazer um trabalho bem melhor. E você tem que ser bem, assim, dinâmica. Porque você ficar 4 horas, na mesma turma, de trabalhadores, né... É cansativo pra eles. Agora lá no regular você fica o que, 50 minutos, vamos contar 10 minutos até você organizar a turma, fazer chamada tudo, quando você vê a aula passou. Na EJA você pode passar um filme... São 4 horas... e trabalhar muito bem, esse tipo de coisa, tem como fazer um relatório, trabalhar toda a relação... e lá no regular se tu quer passar um filme, você tem*

que negociar aula com outro professor, ou eu começo numa aula e termino na outra, daí já tem aquela quebra no meio... Então são vários os fatores né.

E: Então você acha que a EJA dá mais certo?

P: Eu não sei se é porque eu comecei na EJA, eu comecei na química na EJA né, então o meu olhar é diferente, eu aprendi a ver e ensinar de outra maneira né, mas fazendo uma comparação meio assim, eu acho que na EJA eles conseguem ir muito bem assim, conseguem até, vamos dizer assim, apreender e aplicar o conhecimento mais que no regular.

E: Eu já trabalhei com adulto e tive impressões muito boas também.

P: É porque é uma questão de aprender. Como eles são adultos, eles trabalham, e eles voltaram a estudar, é porque precisam disso, então o querer é diferente. Enquanto lá no regular a gente compete com o quê: é namoradinho, é não sei o quê, é celular, né, tem vários fatores que tão competindo. E na EJA é diferente. Tanto é que tem alunos que saem do regular e... Eu já tive aluno que estudava lá no regular com a gente e foram pra EJA, e sentiram assim, uma diferença muito grande. Até um deles me falou um dia “nossa professora, aqui eu podia aprender bem mais do que lá”, porque a realidade é diferente. É claro que tem turmas e turmas né. Tem turmas que você não consegue atingir. A turma que eu tô trabalhando esse ano na EJA eu posso rebolar lá na frente e eles estão tudo apáticos. E tem turmas que você pode propor um tema e dizer “ó, esse grupo vai estudar esse tema e na próxima aula, dar uma aula sobre esse tema”. Nossa, eu tive turma que usaram o multimídia, pra explicar o seu tema. Em comparação com a turma que eu tô tendo agora... Eu só fiz esse trabalho uma vez e já a metade faltou... então tem turmas e tem turmas, é claro né. Tem turmas que você vai ter mais dificuldade. E daí aquelas turmas que a gente percebe que eles têm uma autonomia maior, que eles buscam mais, a gente puxa mais, bem mais né. Agora tem turmas que se você fizer isso, a desistência é grande né. Então a gente tem que saber conhecer a turma, eles tem toda uma dificuldade, tem uma que não sabia ligar nem a calculadora. Então eu tive que ensinar ligar a calculadora, ensinar o que era ponto, o que era vírgula, então tem casos assim.

E: 4 – Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: Relacionar com o conteúdo teórico e despertar também, pra eles aquela consciência de que, nós podemos fazer alguma coisa né, podemos contribuir com o meio ambiente. Não é só porque, dêle jogar o papelzinho de bala no chão “ah só eu que vou jogar”, mas se todos tiverem consciência de não fazer isso dali, de não jogar o papelzinho, o crescimento, a conservação do meio ambiente vai ser grande. Então além de relacionar o conteúdo também despertar neles a consciência, de que nós devemos, fazer algo pra contribuir né.

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: Reciclagem. O primeiro que veio na minha cabeça. Lixo assim, no geral? Metais pesados, dependendo do descarte né, as pilhas, por exemplo. Que mais... A questão lá do aterro

mesmo, tipos de descarte do lixo, aterro, compostagem, reciclagem... O que me veio na cabeça agora, a principio foi isso.

E: Como você trabalharia?

P: Uma pesquisa primeiro, o que é os metais pesados, questão né, de ser cumulativa ao organismo, de que forma chega até o homem né, e a importância de separar as pilhas, as baterias, pra que elas não cheguem até o meio ambiente, caindo lá na cadeia alimentar chegando até nós. Então uma pesquisa, sei lá, um texto com questões, pra ele fazer em cima do texto, discute, faz um debate, poderia resolver questões...

E: Tanto na EJA como no regular?

P: Tanto EJA como no regular, sim, só que daí no regular nós vamos esbarrar naquele outro problema né, na questão que só tem uma aula, então pra você fazer lá um debate, uma... você vai levar mais tempo né. Na EJA, por exemplo, você pega as quatro aulas, um período né, e você faz toda uma discussão legal, por causa da questão tempo ali né, então eu acho que no regular eu trabalharia mais em forma de pesquisa mesmo. Deixar livres pra eles, entregar um trabalho escrito, de repente apresentar, seminário né, então você dá um tema pra eles, eles pesquisam, montam um seminário, apresentam. Se a gente pedir uma pesquisa pra eles a gente cai em outro problema: internet. Eles vão lá, e pegam, recortam, colam... Este é um outro problema que nós esbarramos, a internet, é bom pra pesquisa e tudo, mas... Então a cobrança tem que ser diferente. Então quando é pesquisa eu cobro, que o trabalho seja manuscrito, né, porque: senão simplesmente, imprimem as folhas lá e te entregam. Às vezes nem lê, né. No primeiro ano que eu dei aula, eu pedi pra fazerem uma pesquisa sobre camada de ozônio, clorofluorcarbonetos, aí na prova eu fiz uma pergunta, não me recordo que jeito que foi a pergunta, mas eu não usei o nome, eu coloquei CFCs. Daí o menino pediu “mas professora, eu nunca ouvi falar disso”, eu disse, “como você não nunca ouviu falar? Isso tinha no trabalho e você me entregou o trabalho!”, aí ele “ah professora, eu não me lembro. CFCs pra mim é Centro de Formação de Condutores Silveira”. Aí eu falei “poxa vida né, você fez, você me entregou o trabalho e você não se deu ao trabalho de ler!”. Aí eu me dei conta de que eu não poderia mais pedir um trabalho impresso. Porque ele simplesmente baixou o trabalho da internet e nem se deu ao trabalho de ler. E ele se entregou. Até a turma riu porque Centro de Formação de Condutores Silveira né... e eu nunca mais esqueci, e sempre conto, quando eu peço o trabalho manuscrito, “ah não professora, é mais fácil a gente lê, a gente formata, a gente não sei o quê...”, aí eu conto pra eles, e eles dão risada. Mas aconteceu.

E: 6 - Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: A questão da cidadania...? É, a questão da cidadania, o despertar pra uma consciência... mais ecológica...

E: Como você faz?

P: Discutindo, debates, seminários, a própria pesquisa deles depois que eu passo pegando os trabalhos eu sempre comento né, aí eu entrego, tem a nota e eles questionam, “ah por que eu tirei isso?”, então a gente sempre faz um debate, uma discussão né. E a mesma coisa eu faço

com as provas também. Eu sempre entrego a prova pra eles e a gente discute a prova, até porque pra eles entenderem, isso pra EJA. No regular nem sempre eu consigo fazer essa discussão. Pela questão do tempo mesmo né. Então na EJA é uma regra já, é de praxe, eles já sabem, eu entrego a prova, a gente discute. Lá nem sempre eu consigo. Dependendo assim do quanto eu estou, onde eu estou do conteúdo né, se eu vejo que... Aí eu paro, entrego a prova, a gente corrige. Aí quando eu vejo que não vai dar tempo eu peço pra eles passarem a prova a limpo. Então eles têm que passar a prova a limpo no caderno e claro, tem que estar com a resposta correta. Eles já são obrigados a fazer uma pesquisa, uma revisão. Já é uma maneira de revisar. E mesmo assim a gente (risos), a gente ouve cada coisa, a gente entrega a prova, corrige geralmente com eles, eles passam a limpo, aí você vai fazer prova de recuperação, aí coloca lá a mesma pergunta, ou assim, só inverte o... E eles não conseguem (risos). Ah eu penso assim, eles tem que ser espertos comigo, tem que aproveitar a oportunidade que a gente tá dando, correr atrás do que não aprendeu, do que não conseguiu, aproveitar a revisão, a correção oral da prova.

E: Como é a sua avaliação professora? O que você privilegia?

P: Eu faço avaliação com vários tipos de questões, de verdadeiro ou falso, de assinalar, de responder, de completar. Porque eu acho assim, que eles têm que ter uma interpretação né, eles tem que interpretar o que você tá pedindo, eles dizem “ah faz tudo de colocar x, ou de falso ou verdadeiro”, porque, na cabeça deles é mais cômodo, mas nem sempre, porque uma questão pra você assinalar a alternativa correta, você tem que saber interpretar bem o enunciado... Então assim, eu procuro misturar os vários tipos de questões, pra assim, atingir todos eles né. Aqueles que gostam mais das questões abertas... aí às vezes eu coloco umas de verdadeiro ou falso, eu faço bem misto assim. Claro que têm algumas que tem que ser questão aberta.

E: Que estratégias de ensino você utiliza?

P: Quadro, a tv pen-drive, filmes... Agora com a tv pen-drive possibilitou bastante assim a questão de pequenos videozinhos, de 10 minutinhos que você pode passar em forma de revisão, ou pra antecipar um conteúdo... Debates, seminários, listas de exercícios, apostila, a nossa apostila aqui é uma apostila que eu montei pra este ano, que é o primeiro ano que nós estamos utilizando ela, que nós montamos uma apostila voltada pra EJA né. É a primeira vez que a gente tá usando então, vai ter que ser aprimorada. Eu falo que essa minha primeira turma são minhas cobaias. E eles ficam dando palpite “ah professora, você podia ter colocado essas questões aí na apostila”, até quando eu apresentei a apostila pra eles eu falei “você vão ser as minhas cobaias... então, o que eles acharem de errinhos, às vezes tem errinhos de português, aí vocês já vão me dizendo pra gente ir fazendo as correções”. Depois no final eles que vão me dizer se valeu a pena ter apostila, ou se não valeu. Então dessa forma que tento levar. Pra EJA não vem livro, não tem material específico, até uns anos atrás, uns 6 anos, atrás a gente tinha aqueles caderninhos que o governo estadual mandava, mas eram assim, caderninhos que precisavam de muita complementação também né. Acho que porque naquela época eram 14 dias só de química, e era muito resumidinho né. Então não vem material específico pra EJA. Esse ano, finalzinho do ano passado veio, aquele do Salgado Filho, um verde, volume único, o núcleo mandou 10 exemplares pra nós. Porque sobrou lá. Mas a gente não consegue material como no regular, então por isso que eu montei a apostilinha de apoio. Então a gente trabalha quadro e giz mesmo e, até mesmo a nossa bibliografia na biblioteca lá da EJA, de química, já é bastante ultrapassada. São livros antigos, de doação, então se você for pedir pra eles fazer uma pesquisa, por exemplo, de

aquecimento global, você não vai encontrar nos livros de lá, porque são livros antigos que na época não se cobravam estes assuntos. São livros mais... bastante técnicos né, conteúdo mesmo. Então o que a gente tem é de doação. Até, quando eu comecei a trabalhar na EJA, um tempo depois que eu já tava trabalhando lá, eu até escrevi pra algumas editoras, pedindo aquele material, porque no regular a gente recebe um material pra análise né, e esse material fica pra escola. Nós não recebemos. Algumas editoras me mandaram assim que, por ser educação de jovens e adultos, não tem material específico, então normalmente, são apostilas e eles nem mandam esse material pra análise. Porque aqui nós não podemos adotar um livro. Algumas editoras nem se deram o trabalho de responder. Então assim... até, semana passada veio um documento do núcleo dizendo que lá tem alguns livros, de várias disciplinas, que sobraram né, do regular, aí veio o documento pedindo se a gente queria, e a quantidade. Eu pedi vários, tinha vários de química lá, agora se vamos receber ou não... Agora no regular tem o livro né, tanto estadual e o do MEC né... No EJA, o do estado nós temos, aquele do Folhas, só que fica complicado a gente trabalhar com aquele material com nossos alunos da EJA. Ele trabalha tudo... Você pega um capítulo lá, ele trabalha vários conceitos ao mesmo tempo. Então isso fica um pouco complicado de trabalhar. Eu trabalho com eles, mas trabalho assim, eu seleciono o capítulo, faço uma seleção de perguntas, aí eles leem, respondem, depois nós vamos corrigir e discutir. Agora ter ele como livro texto, não.

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: O tratamento da água né. Assim, com a EJA, como eu tô de manhã novamente lá, a gente sempre vai visitar a Sanepar. É pertinho, a gente faz uma visita assim, eu vou com eles. As turmas da noite eu já não tenho esse privilégio porque a Sanepar não atende à noite. Mas a gente vai, faz a visita, assiste à palestra que eles fazem, vamos conhecer como é feito o tratamento... Acho que esse é o que me veio à cabeça que a gente faz...

E: 8- Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: Ah eu acho que... acho que não tem algo assim que impeça... Se você souber... Eu acho que seria importante você colocar o tema, no caso, o meio ambiente, com o conteúdo que você tá vendo, não trabalhar assim, solto. Então, eu vou trabalhando com este tema à medida que vai aparecendo no conteúdo que eu estou trabalhando com eles, fazendo a relação. Acho que nesse sentido né. Acho que trabalhar ele solto, simplesmente por trabalhar, acho que não tem objetivo, acho que pensar em diretamente relacioná-lo lá com o conteúdo.

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: Veja, na EJA nós temos, um ano sim e outro não, nós temos uma semana cultural. Nessa semana cultural então, tem temas, e a gente precisa relacionar estes temas com as disciplinas, tem que estar interligado, né. Então, por exemplo, esse ano vai ser a disciplina de física que vai trabalhar pilhas. Pilhas está diretamente relacionado com química também, a questão lá, a Pilha de Daniel né, nesse sentido ali. Biologia também a gente trabalha interligado. Por exemplo, eu citei antes a nossa visita à Sanepar, quando eu fui esse ano com a minha turma, a turma de biologia nos acompanhou. O enfoque foi diferente. Eu quis trabalhar o que: o tratamento da água e os métodos de separação de misturas, né, que estão lá. A professora de biologia já deu um enfoque diferente, na questão dos fungos, das

bactérias... Mas nós aproveitamos a mesma visita, até por ir as duas turmas. Então têm relação sim, principalmente, física, biologia, e ciências também, porque ciências também tá relacionada. Não quer dizer que as outras não estejam. Se você for trabalhar físico-química, ela está relacionada com química, com física e matemática. Então tem relação sim, e português também, porque pra resolver um problema de físico-química você tem que ter interpretação. Então tem relação sim.

E: Utilizando o seu exemplo, a visita à Sanepar. Vocês planejaram juntas?

P: Olha, é... Anos atrás, quando eu trabalhei com as turmas da manhã, a gente já fazia o planejamento juntas, “ó, marquei tal visita, pra tal dia. Você vai junto?”. Esse ano já foi um pouquinho mais improvisado. Porque assim, eu pedi pra agendarem, mas eu fiquei sabendo um dia antes, que nós íamos né. Eles ligaram e avisaram que tal dia... e pra gente ficou um dia antes. Tanto é que os meus alunos nem sabiam que a gente ia pra lá. Chegamos de manhã e eu “hoje nós vamos fazer uma visita, vamos fazer um passeio. Vocês vão ter de observar isso e isso... vai ter uma palestra...”, aí nós convidamos a turma de biologia. A gente já aproveitou o gancho e fomos. Daí esse ano ficou meio assim né, porque foi improvisado mesmo, né assim... Avisaram em cima da hora a gente né. Mas nos outros anos que eu trabalhei de manhã nós já começávamos isso antes né. Já faz parte do nosso roteiro, a turma de biologia, eles vão todo ano, de química...

E: E como vocês fizeram o fechamento dessa atividade?

P: Sim, pros meus alunos eu pedi que eles fizessem um relatório, contando lá o essencial da palestra, que eles tiveram uma palestra sobre a água, sobre tratamento de água né, e que me explicassem todas as etapas do tratamento de água que é feito aqui. Então lá, a água chega de que forma, aí recebe o quê... Então eles tiveram que descrever. É claro que alguns fizeram maravilhosamente, e teve uns que “ah, como que é relatório? Como que eu vou fazer?” e eu falo “escreva o que você viu, o que você ouviu, o que você entendeu...”, então aqueles que tem um pouco mais de dificuldade de colocar no papel né. A gente faz um fechamento sim, não fica algo assim, ao ar.

E: Mas as turmas juntas?

P: Não. Daí eu fiz com a minha, ela fez com a dela. O enfoque era diferente. Embora a palestra fosse a mesma, tudo, mas... que nem antes de nós irmos, eu falei pra eles o que eu queria que eles prestassem mais atenção. “Teremos uma palestra sobre meio ambiente, qualidade de água... quero que vocês prestem muita atenção lá, como que é feito o tratamento da água, quais as etapas de separação de misturas que a gente estudou, são aplicados lá...” a gente faz toda essa preparação, não simplesmente vai, visita por visitar. Senão não tem objetivo.

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas?

P: De que forma...?

E: É...

P: *A gente... quando se faz um trabalho, é... enfocando ali o meio ambiente, obrigatoriamente você já entra na tecnologia, na sociedade, as implicações que tem né. Então é de forma oral mesmo, é discussão, debate, de repente uma interpretação de texto. Dependendo do tempo que a gente tem. O fator tempo pra EJA é bastante importante. Nós só temos 32 horas aula. Pra todo conteúdo. Então tem que ser assim, meio vapt-vupt, mas não podemos perder o enfoque né, nós temos que vencer o conteúdo, mas enfocando lá, as relações, o cotidiano deles. Então dependendo da turma, dependendo do tempo, é de uma forma, é um debate, é um texto com interpretação... Às vezes você tem uma turma que tem mais dificuldade de interpretação e de repente leva as 4 aulas pra fazer isso. Mas se você fizer uma discussão, de repente rende bem mais do que as 10 questões, por exemplo. Então depende a turma. Depois que você conhece sua turma você consegue fazer um trabalho diferenciado, um enfoque diferente, com uma exigência diferente.*

E: E no regular?

P: *Lá no regular é mais difícil viu. Mais difícil porque tem toda a questão, lá é mais conteudista mesmo. Eu tenho que focar, além do meio ambiente, da tecnologia, da sociedade, o conteúdo. Lá eu não posso simplesmente trabalhar só com o cotidiano deles. Porque daí eu vou tá fazendo o que: aqueles alunos que vão se preparar pro vestibular... vão se... porque o vestibular, ele pode até pedir questões relacionadas com o cotidiano e tudo, mas tem as questões conteudistas também. Então vão chegar lá e vão dizer o que: “nossa, eu nunca vi isso”. Não quer dizer que o nosso aluno da EJA, que ele não vá fazer vestibular. Têm vários que fazem. Só que o enfoque tem que ser diferente porque a maioria são que, são adultos, que vão terminar o ensino médio pra poder continuar no emprego... Então pra quê que eu vou ficar cobrando aquele monte de regra e estrutura e não sei o que, não sei o que, não sei o que, se eles não vão usar. Eles vão usar o que, a relação que eles conseguem fazer com o dia-a-dia. E no regular então, o enfoque tem que ser diferente. Eu acredito nisso, eu trabalho assim, pelo menos. Posso até estar errada, porque no regular eu tô só começando, tenho só três anos. Tô engatinhando ainda. Na EJA eu já tô há anos, eu comecei nas Apeds ainda, na época do PAC, que eram 14 dias de química, pra você ensinar todo o conteúdo. Era uma loucura! E era todo o dia, de segunda à quinta. E nesses 14 dias eles tinham que fazer 4 provas. Quantos dias sobram pra você trabalhar conteúdo? 10 dias. Coitados né (risos). Numa noite se passava o conteúdo de dois bimestres.*

E: Os princípios da química verde, você aborda de que maneira? Continuação da questão 10.

P: *O que você quer dizer com princípios da química verde?*

E: **A química verde é um conceito de química limpa, que busca diminuir os efeitos da química, no meio ambiente. Baseia-se na troca de reagentes por outros que poluam menos, economia de átomos, economia de energia, uso de catalisadores... São princípios que buscam a prevenção e não a remediação dos efeitos na química no meio ambiente.**

P: *Eu não tô por dentro não... Com esses termos aí, sinceramente... Mas eu acho que tudo que pode ser trabalhado de... preservação... de meio ambiente, do nosso planeta em si, deve ser trabalhado. É válido. Mas com esse termo aí, sinceramente eu não tinha ouvido ainda. Como se chama mesmo?*

E: Química verde. Os 12 princípios da química verde. Eu mando um material que eu tenho pra você.

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: Olha, o meu curso de graduação, era química licenciatura. Eu aprendi tudo, menos a dar aula. Nós aprendemos tudo, menos a dar aula. Tanto é que as aulas, as disciplinas que a gente teve assim de filosofia, instrumentação, bem superficial, nada voltado ao ensino médio. Nós tínhamos... mineralogia que você relacionava um pouco com os minérios, mas assim específico não tive não.

E: Nem nas pedagógicas?

P: Bem poucas nós tivemos. E assim, numa carga horária mínima, então assim, que é voltado pra ensino médio... ensinar a dar aula pro ensino médio... Porque assim, eu tenho magistério, no ensino médio né, então quando eu fiz o magistério o que eu aprendi: eu aprendi dar aula de 1ª a 4ª. Então quando eu fui fazer química licenciatura, eu pensei “vou aprender a dar aula pro ensino médio”. Eu aprendi toda a teoria, toda a técnica, menos dar aula pro ensino médio. Porque lá no magistério, então a gente aprendia “ah, eu vou ensinar fração”, então “você pode ensinar fração assim, assim, assim e assim”. Então quando eu cheguei lá na química eu pensava “vou ensinar balanceamento, eu posso ensinar assim, assim...” não! Não tivemos. Não era assim... Nós podíamos dizer que era um curso de bacharelado mascarado de licenciatura, agora eu sei que tá diferente e tal. Mas na minha época não tinha muito a parte pedagógica não.

E: 12 - Então professora, minhas questões acabaram, estamos finalizando a entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha trabalho e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: Ah não, acho que não, acho que eu já falei tudo, já contei um pouco da minha experiência né. Eu falo assim, quando os estagiários me procuram no regular, pra eles conhecerem a EJA... É uma realidade totalmente diferente, é uma delícia trabalhar com os adultos.

.....

ENTREVISTADO P13

P: Professor

E: Entrevistador

E: 1 - Quando você pensa em meio ambiente, o que lhe vêm à mente?

P: O meio ambiente em si. O meio em que vivemos...

E: O que é o meio ambiente em si?

P: É todo o todo o meio que você... vive... o ar que você respira... o chão que você pisa... o nosso habitat né. Claro que pro ser humano é um habitat e pro resto da natureza é outro, então tem que haver uma conciliação entre os dois.

E: 2 - Hoje vivenciamos inúmeros problemas ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo, o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global, entre outros. A química teria alguma implicação nessas mudanças? Por quê?

P: *Principalmente calor né. Ela tem, ela tem, inclusive pra se entender um pouco, não só a química como a físico-química né. Só que essa parte ainda tá longe do alcance dos alunos de segundo grau. E na verdade, tudo que se fala em termos de, tudo que se fala em termos de... aquecimento global, se olha pelo lado errado. As pessoas tão dando muita importância ao gás carbônico e ele não é o único vilão, ele é o menos vilão... Então... É aquela história né, existe tudo isso aí porque alguém falou lá em cima, e ninguém, se dá... como é que diz... ao luxo de ficar contradizendo essas pessoas. Porque também tem negócios envolvidos. Esses créditos de carbono e outras coisas né. Mas na verdade, o grande vilão de tudo isso é o calor, né. Podemos falar, digamos, não em poluição química, mas em poluição térmica. É isso que tá acontecendo aí e ninguém olha essa parte.*

E: Talvez as pessoas não entendam isso...

P: *Não. Se você pegar o livro do... têm livros que trazem o meio ambiente hoje né, tem o livro do Baird, por exemplo, que traz o meio ambiente né. E se você pegar esse livro você vai ver que ele trata o balanço térmico só com a energia que chega do sol. Então, quando você faz esse conto, ele... aí sim, se tá aquecendo é porque tá segurando calor. Porque só entra do sol né. Só vem energia do sol. Então na verdade ele esquece de mencionar aquela energia pequena do interior da Terra, que no caso é energia química, que o homem tá convertendo em calor né. Quando você queima o petróleo, aquela energia que tá lá guardadinha, que não é calor, é energia química na verdade, jogando pra fora, vira calor. Você sabe que calor é energia, a energia não se perde, a energia se transforma. E a forma que ela estabiliza é na forma de calor. Então cada litro de petróleo que se queima é uma quantidade de energia a mais que se tá colocando no ambiente. E ela vai se acumulando... Quanto tempo faz que o homem tá consumindo gasolina e petróleo, e não só isso, lenha também... Desde 1850 né?. Desde 1850.*

E: E isso não é lembrado mesmo...

P: *Não. Ninguém comenta. Só CO e CO₂. E CO₂ não, ele é o equilíbrio físico-químico. Se você coloca a mais na atmosfera ele vai pra água. Entendeu? É um equilíbrio térmico, termodinâmico, físico-químico. Porque ele tem afinidade com a água né. Ele vai pra água que é lá se formam os carbonatos né, estabiliza. Então, você pode ver, eles fizeram aquelas análises lá no gelo lá na Antártida, e lá eles verificaram que antigamente a atmosfera da Terra tinha 285 ppm de gás carbônico. Quanto tem hoje? 360. E sabe o que é ppm? ppm, vamos supor, num metro cúbico você tem 1 milhão de centímetros cúbicos né, desse um milhão de centímetros cúbicos, só 360 são de gás carbônico. Então é uma miséria. Então não dá pra culpar o gás carbônico pelo aquecimento global. Ele não tem uma concentração excessiva na atmosfera. Pode ter sobre São Paulo. Forma aquela capa, né... sobre São Paulo, que tem muito automóvel. Mas fora daí acabou, ele se dilui. Aqui, aqui não tem. Vai medir o gás carbônico aqui, é normal. 360 ppm. Então ele não resiste a esse aquecimento, a esse efeito estufa que eles falam. O que existe mesmo é, cada litro de gasolina queimado são... 2 mil, 5 mil, 6 mil vezes... Dá uns 25 quilojoules né...*

E: E quanto à atividade química, ela tem alguma implicação nessas modificações?

P: Então, veja, na hora de explicar isso pros alunos, eles estão longe ainda de entender este tipo de coisa né. Então a gente só trata o que tem nos livros, o padrão. Só que os livros estão muito experimentais hoje em dia, ele vem com essa política de querer convencer as pessoas que realmente existe um efeito estufa. Todos os livros insistem nessas coisas e ninguém para pra pensar se é verdade ou não é, porque alguém falou lá fora que isso existe, então vem com essas teorias de convencimento né. Que não é verdade.

E: Quanto aos problemas ambientais, a atividade química tem alguma coisa a ver?

P: Ela sempre tem os problemas né. Se você for processar... Imagina indústria química, se não tomar cuidado, é perigoso. Mas aí tem que ter, tomar o cuidado correto. Então quando você conhece o inimigo, ele deixa de ser perigoso. Por que você sabe, a energia elétrica: você sabe que é perigosa, você não põe a mão. Então se você vai trabalhar, você desliga a chave, você põe uma luva, põe um isolante, toma o cuidado que precisa. Então não é perigoso. O problema é quando te pega desprevenido, quando você não imagina que a coisa é perigosa e no final das contas é. Então se tratando de química você sempre tem que por isso na frente. Os produtos são perigosos, então tem que tomar o cuidado. Então se você conhece o perigo ele deixa de ser perigoso. Eu acho que não é... Dá pra trabalhar com indústria, com química... A química na verdade não é ciência, ela é um produto né. Então todo mundo fala “é químico, é químico”, pra nós tudo é químico, se for pegar os produtos naturais também tem química. E tem muito produto natural que mata tanto quanto né. Então não tem nada a ver.

E: 3 - É possível ensinar química utilizando os temas relacionados ao meio ambiente? Por quê?

P: É possível. A parte do meio ambiente relacionado à química, dá. Porque você... pra tudo precisa uma aplicação. Então você tem, vamos dizer, alimentos: química dos alimentos. Fotografia: química da fotografia. Tintas: química das tintas. E meio ambiente? A química do meio ambiente.

E: 4 – Quais são suas intenções ao relacionar o meio ambiente aos conteúdos químicos?

P: É aquilo que eu te falei, a minha intenção é tentar abrir os olhos das pessoas. Aquilo do aquecimento global né. Que as pessoas tão enxergando do lado errado. Eu sou naturalista, eu só não sou assim, exagerado. Mas eu também sou naturalista. Eu gosto da natureza, gosto de ver as coisas arrumadas, gosto dos animais, gosto de toda a natureza, e... eu acho que todos têm o direito à vida. Todos os animais e toda a natureza têm direito a vida. Na verdade é uma coisa só né.

E: 7 - Descreva uma ou mais experiências que envolvem a química e meio ambiente, que você já tenha trabalhado com seus alunos.

P: Quando se entra nesse tópico de meio ambiente eu falo sobre essa questão do aquecimento... de discutir... Só que tá longe ainda, porque quando se fala em poluição térmica, a gente tem que entrar no campo da físico-química, e se a química já é complicada, a físico-química é muito mais... as pessoas têm pavor de físico-química né. Então quando se fala em entropia, ninguém entende o que é entropia. E passa por aí o entendimento da poluição térmica né. É aquela história, quando você pega... pra movimentar um automóvel, movimentar uma máquina, você precisa de energia, então essa energia vai se transformar em

energia mecânica, então vamos supor que o automóvel sai daqui e vai até lá (movendo a caneta de lugar na mesa), então você usou essa energia pra transformar em energia mecânica. Só que essa energia mecânica, do movimento, o carro continua se movimentando, se transfere para o ar, na forma de calor. Quando o automóvel chegou aqui e parou, toda aquela energia que ele gastou, se converteu em calor. O que sobrou um pouquinho no automóvel ainda, você pisou no freio e terminou de gastar no freio. Então esse calor é o que nós chamamos de entropia. E é isso que está aquecendo a Terra, e não o gás carbônico, não o efeito estufa. Então, até para os alunos de terceiro grau é mais compreensível essa parte, agora pro segundo grau é difícil convencer né.

E: E o senhor vai até onde com o ensino médio?

P: Fica só nessa parte qualitativa. O resto fica vago. Nem falo em entropia senão fica pior.

E: 5 - Quais conhecimentos de química poderiam ser trabalhados, por exemplo, com o tema lixo? Como faria isso?

P: Ah são vários. Todos os materiais, principalmente plástico, o papel e o metal, que são a maioria né. a parte orgânica eu não vejo problemas pra tratamento, e é pequena a quantidade de material orgânico, entre aspas né. Mas tem muita coisa aí pra ser trabalhada. Que na parte de reciclagem nós estamos ainda bastante crus né. E tem muita complicação, muita mistura sabe, e normalmente quem vai trabalhar com este tipo de material é uma pessoa que não tem o conhecimento. Então não hora de coletar um plástico eles não sabem diferenciar aquele plástico daquele outro. Pra ele tudo é plástico. E aí, o lixo que ele coleta vira lixo. Porque tá todo misturado. E esse é o grande problema. Então isso aí é realmente um desafio.

E: Em termos de conhecimentos, conteúdos, o que o senhor trabalharia?

P: O conteúdo seria fazer essa diferenciação. Entre os materiais. É muito difícil, você vê que a química de segundo grau ela não é uma química aplicada. É teoria né. E a teoria que depois lá na frente que você vai ligar com a parte prática. Então, no segundo grau você só vai explicando regra de três, balanceamento de equação... que não tem nada a ver com meio ambiente. Até, então teria que mudar um pouco o currículo de química né. Só que também a pessoa não vai entender se ela não pegar aquela parte básica. Ela vai saber, pelo menos a estequiometria tem que ter né, daria pra tirar toda aquela parte inicial de distribuição eletrônica, aquela coisa que não serve pra nada... tira tudo aquilo, deixa estequiometria porque desenvolve o raciocínio e tal, e focaliza mais a parte prática da química. Na verdade eu tenho uma teoria com relação ao ensino médio. Na verdade eu daria todas as disciplinas, sem cobrança de nota, sabe. Se a pessoa tirasse 1, 2 ou 3, passaria do mesmo jeito. Prova ferrada, justa, se a pessoa não souber fazer, leva zero. Mas vai pra frente. Porque o segundo grau não é um curso de formação. É um curso de informação. Então ele veria tudo que existe, passando. Se ele não tem vontade de estudar, ele não estuda, mas leva zero no boletim. E vai pra frente. Daí quando alguém pega aquele boletim, ele mesmo pode dizer “puxa, em história eu tirei 6, em matemática eu tirei 0...” e ele descobre pra quê que ele serve... Se alguém um dia olhar o currículo dele, ele tirou 10 em desenho, ele é bom em desenho, “ah tô precisando um desenhista...”, não importa se ele não sabe biologia, “quero um desenhista e não um biólogo”... Então o currículo vai servir pra alguma coisa, porque agora não serve pra nada. E mudaria o conteúdo da química.

E: Quais, por exemplo:

P: *Toda a parte teórica. Átomos, elétrons, aquilo não serve pra nada. Aquilo seria visto depois né, pra quem realmente fosse estudar química. Ficaria com a parte de química aplicada. A química do dia-a-dia. Ali entra estequiometria, e um monte de decoreba de nomes e substâncias, mas é mais fácil do que ver aquelas coisas que as pessoas não sabem pra que servem. A distribuição eletrônica: o cara sofre tanto pra depois ver que na tabelinha tá pronta.*

E: 6 -Além do conhecimento químico, que outros aspectos você trabalha com seus alunos quando trata estes temas em sala de aula?

P: *História. História da ciência, história da química. As coisas não vieram assim da noite pro dia.*

E: Quando você relaciona meio ambiente?

P: *Também. Também né. Eu sempre falo um pouco mais sobre o 1850 né. Porque nessa data? Porque nessa data que começou a revolução industrial, com o advento da máquina a vapor. Antes era tudo no vento, ou no chicote. Então, história tem muito a ver né, a geografia nem tanto. Porque a geografia em termos humanos é igual aqui, na Europa em qualquer lugar né, o ambiente do ser humano é sempre o mesmo né, independente do país. Mas a história tem muito a ver. Não só na química, mas na matemática, nas outras disciplinas das ciências.*

E: Mas professor, quando você trata de temas ambientais, além de ensinar química, o que mais o senhor quer ensinar?

P: *Sobre o meio ambiente?*

E: Também, mas mais sobre a relação, além de ensinar química e meio ambiente:

P: *Na verdade eu estou ensinando química, e não meio ambiente. Só que eu uso o meio ambiente como um recurso pra ensinar química, em certos tópicos, nem todos.*

E: E o senhor chama a atenção dos alunos para quê?

P: *Eu chamo atenção pro conteúdo da química. O meio ambiente seria um mero... uma mera aplicação. Assim como é a química dos alimentos...*

E: Como é a sua aula professor? Fale-me um pouco do seu trabalho.

P: *A minha aula é estratégia do raciocínio. Eu uso muito a estratégia pra forçar a pessoa a raciocinar né. Então ao invés de eu dar uma fórmula, eu procuro montar uma regra de três. Porque praticamente as pessoas usam em todas as fórmulas da química dá pra usar a regra de três né. Então ao invés de mostrar, por exemplo, que $n=m$ sobre M maiúsculo, que é a massa molecular, eu procuro montar uma regrinha de três, procuro mostrar... Claro, depende da fórmula. Então, procuro despertar o raciocínio da pessoa.*

E: Que recursos didáticos utiliza?

P: *Eu gostaria de utilizar bastante o data-show, mas nós estamos ainda deficientes nessa parte. Só temos um. Mas uso modelinhos...*

E: **E os alunos manipulam também?**

P: *Não (risos), só eu. Laboratórios, às vezes.*

E: **E a avaliação, como é?**

P: *Avaliação é prova e trabalho. Mas normalmente eu sempre reservo um ponto pra avaliação subjetiva né. Aqueles que participam em sala e tal, ele tem um ponto... o trabalho de participação em aula. Nunca fiz seminário. Poderia até fazer com eles.*

E: 8 - Há limites e dificuldades de se trabalhar com esta temática? Quais são e por quê?

P: *Não, acho que não. Nenhuma. Acho que dá pra trabalhar tudo.*

E: **Como o senhor fez?**

P: *No primeiro ano, é aquilo lá que eu te falei, que não serve pra nada né, teoria atômica, distribuição de elétrons, tudo aquilo ali do... tabela periódica...a Até que tabela periódica tem né... Mas aí daria pra, ao invés de dar essa parte, poderia relacionar substâncias né, entrar direto já no conceito de substâncias, e você ver indiretamente a tabela periódica. Não ficar só dificultando... Porque aquilo é uma coisa complicada e que não serve pra nada, então você trabalha, você usa a tabela periódica indiretamente, e já entra no conceito das substâncias e já pode inclusive entrar nas substâncias complicadas como plástico e tal. Porque é uma coisa palpável, então não precisa toda aquela coisa pra chegar no plástico. Ele é lógico, não vai fabricar, não vai manipular, mas vai aprender, vai conhecer cada tipo de plástico, cada tipo de substância, e vai chegar lá no lixo e vai identificar “esse aqui é pvc, esse aqui é polietileno, esse aqui é poliestireno...”, só de olhar. Porque é simples esta parte. Não precisa nenhuma teoria de química pra fazer essa parte. No lixo tá tudo misturado. Eu comecei a trabalhar com uma indústria de plástico reciclado, mas depois de apanhar tanto, aí eu fui ver porque que apanhava, por causa da mistura, porque quando você trabalha com plástico misturado, você perde qualidade. Se algo acontece com o produto lá no mercado, um monte de gente apanha. E quem faz a coleta não tem essa noção, de separar por tipo também. Então, o lixo que ele cata, vira lixo. Mas é justamente... a gente ensina essas pessoas aqui, mas elas não vai catar lixo. Quem deveria ser ensinado na verdade, é quem separa o lixo antes de ir pro lixo.*

E: **Em casa. Mas isso os alunos devem aprender.**

P: *É, e já mandar separadinho... Mas aí é complicado, porque você tá sempre pensando n coisas que é mais importante, e isso aí deixa de ser importante.*

E: **Mas este que é o detalhe...**

P: *Mas não adianta ensinar muito que também não funciona. Tem que ser: junta o lixo, não mistura a matéria orgânica, e isso é o correto. Manda pra uma indústria, e ter indústria que façam isso, essa separação. E gente especializada.*

E: 9 - Com relação à articulação com outras disciplinas, em algum momento de sua prática ocorreu ou ocorre? O que é feito para que a articulação apresente resultado positivo?

P: Acontece às vezes, por exemplo, em matemática... em física... em física os tópicos são correlatos.

E: Mas só o senhor? E com outro professor?

P: Sim, só eu. Com outro eu nunca trabalhei. Até hoje não aconteceu nada.

E: 10 - Além do tema meio ambiente, como você trabalha a relação ciência, tecnologia e sociedade (CTS) em suas aulas?

P: Quê que é isso? Ciência, tecnologia e sociedade... Nunca ouvi falar.

E: Será que não, o senhor já me respondeu algo relacionado a isso.

P: A gente fica no campo teórico né. Essa parte social aí, é recente. Que é a aplicação social da coisa né. É que a pessoa tem que olhar pro lado social do entendimento, tudo... Digamos que é feito de uma maneira informal apenas. A gente fica sempre só na teoria básica.

E: Aborda os princípios da química verde?

P: Também não. Isso é outra coisa moderna né. Eu não sei não.

E: A química verde é um conceito de química limpa, que busca diminuir os efeitos da química, no meio ambiente. Baseia-se na troca de reagentes por outros que poluam menos, economia de átomos, economia de energia, uso de catalisadores... São princípios que buscam a prevenção e não a remediação dos efeitos na química no meio ambiente.

E: 11 - Fale-me do seu curso de graduação no que refere à educação ambiental.

P: Não. Nada. A gente fez algumas disciplinas com relação a tratamento, porque o engenheiro químico faz projeto de estação de tratamento. Então, tratamento de esgoto, tratamento de água... mas não era enfatizado o problema como sócio-político né... sócio-político como a poluição... como é visto hoje, como esse caso de química verde, eu acho um absurdo isso, pra mim, química é química, você aprende e aplica em todas as áreas. Inclusive no meio ambiente né. Então a gente aprendeu o tratamento de água, também... segurança de laboratório... a prevenção que tem que ter né, os cuidados... mas fora disso, nada.

E: 12 - Então professor, minhas questões terminaram, estamos finalizando a entrevista, tem algo que gostaria de falar, algo que já tenha desenvolvido e deu certo, algo que queira chamar atenção, alguma ressalva que queira fazer?

P: Não, não. Eu já fiz isso no começo (risos), que é a mudança do segundo grau né.