


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**

The logo of the Universidade Federal do Amazonas is a circular emblem. It features a central shield with a yellow star and a white cross. The shield is surrounded by a green laurel wreath. Above the wreath are three pink flowers. The text "UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS" is written in a semi-circle at the top, and "IN UNIVERSA SCIENTIA VERITAS" is written in a semi-circle at the bottom. Two small black dots are positioned on the left and right sides of the circle.

**CONTEXTO E REALIDADE AMAZÔNICA: QUESTÕES
SOCIOCIENTÍFICAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS/QUÍMICA**

DENNY WILLIAM DE OLIVEIRA MESQUITA

MANAUS

2017

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**

DENNY WILLIAM DE OLIVEIRA MESQUITA

**CONTEXTO E REALIDADE AMAZÔNICA: QUESTÕES
SOCIOCIENTÍFICAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS/QUÍMICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Química, linha de pesquisa, Ensino de Química.

Orientadora: Dra. Sidilene Aquino de Farias

MANAUS

2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M582c Mesquita, Denny William de Oliveira
Contexto e Realidade Amazônica: Questões Sociocientíficas na
Formação Continuada de Professores de Ciências/Química / Denny
William de Oliveira Mesquita. 2017
247 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Sidilene Aquino de Farias
Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal do
Amazonas.

1. Qsc. 2. Cts. 3. Professor Intelectual Transformador. 4.
Pedagogia Crítica. 5. Pedagogia Freireana. I. Farias, Sidilene
Aquino de II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

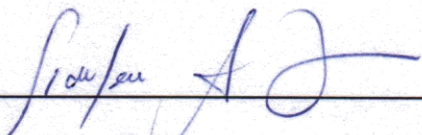
“Contexto e Realidade Amazônica: Questões Sociocientíficas na Formação Continuada de Professores de Ciências/Química do Ensino Médio”

Denny William de Oliveira Mesquita

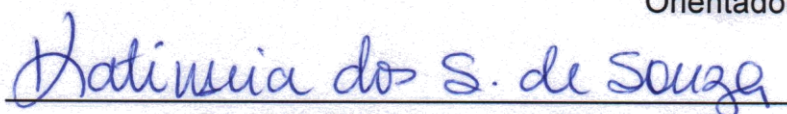
Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Química, do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas como requisito parcial para a obtenção do Grau de Doutor em Química.

Aprovado, em 04 de dezembro de 2017.


COMISSÃO EXAMINADORA



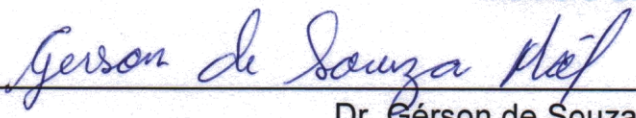
Prof.^a Dr.^a Sidilene Aquino de Farias
Universidade Federal do Amazonas
Orientador



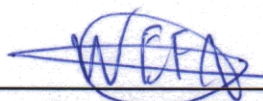
Prof.^a Dr.^a Katiúscia dos Santos de Souza
Membro UFAM



Prof. Dr. Renato Henriques de Oliveira
Membro UFAM



Dr. Gerson de Souza Mól
Membro Externo



Prof. Dr. Wilmo Ernesto Francisco Júnior
Membro Externo

Universidade Federal do Amazonas
Manaus, 04 de dezembro de 2017.

DEDICO ESTE TRABALHO...

“À Deus pela sabedoria e força nessa jornada;

Aos meus queridos pais Risoleide e Sérgio por TUDO que fizeram para que eu pudesse realizar esse sonho e por serem tão especiais em minha vida;

À minha amada esposa Adriana por tanta paciência e amor em todos os momentos;

Aos filhos Giuseppe, Giovanni e Giuliano que tanto amo e alegam sempre minha vida;

À minha irmã Lindsay e seu esposo Diogo, por além de todo apoio terem me dado sobrinhos tão queridos, Yoseph e Hadassa. Ao meu irmão Sérgio Júnior e sua esposa Karla, e ao querido irmão Erick Rodrigo pela parceria e amizade por toda vida;

Aos estimados avós Vidal, Rosa, e “avó” Elizabeth, e aos saudosos avós José Mesquita e Lina Ramos (*in memoriam*).

Aos queridos tios Risenilde e Júnior, Rizely e Aroldo, Sérgio e Vanda, e Rizelina, aos primos Kelvin e Simone, Ryzivan e Gabriela, Oliver, Alexandre, William, Kathellen, muito obrigado por tudo e pelos momentos de alegria;

E a toda minha família Oliveira, Mesquita, Rosa, Vidal dispersos pelo Brasil e outros países afora, e que mesmo distantes sempre me incentivaram.”

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, pela vida e por ter colocado pessoas tão especiais em meu caminho que contribuíram muito para que eu chegasse até aqui.

À minha orientadora Dr^a. Sidilene Aquino de Farias, pela amizade e por todos os ensinamentos compartilhados ao longo desses anos, obrigado pela paciência e compreensão em tantos momentos quando precisei.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida, imprescindível no desenvolvimento deste trabalho.

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pela oportunidade de aprimoramento que oferece aos profissionais de Química através do Programa de Pós-Graduação em Química, no qual também tive a oportunidade de realizar meu mestrado.

À Universidade Federal de Rondônia (UNIR) pela oportunidade a mim concedida para aperfeiçoamento profissional.

Ao amigo Me. Otacílio Moreira, Pró-Reitor de Planejamento da UNIR, por ter me incentivado em todo momento para realização do doutorado.

Aos professores, amigos e alunos do Departamento de Engenharia de Produção da UNIR, do *Campus* de Cacoal. Em particular, à Dra. Eleonice Dal Magro, diretora do *Campus*, que foi uma incentivadora para o cumprimento dessa jornada.

Aos professores Dr. Welton Oda, Dra. Katiúscia e Dr. Renato pelas sugestões apresentadas no exame de qualificação

Aos colegas do Núcleo Amazonense de Educação Química (NAEQ) pelas valiosas discussões em nossas reuniões e também pelas saborosas confraternizações.

Ao Dr. André Camargo de Oliveira e sua esposa Dra. Josimara Carvalho de Oliveira, professores da Universidade Estadual de Roraima, pela amizade de longas datas e pelo incentivo em todo tempo.

Aos colegas e amigos do curso de pós-graduação: Dayan, Ana Cris, Fábio Alexandre, Edilene, Raimundo Júnior, Débora, Fabiane, pela amizade, companheirismo, dicas e sugestões.

Ao secretário da Pós-Graduação Bruno, pela amizade e pelo grande trabalho desenvolvido na secretaria.

Aos diretores, pedagogos e demais funcionários das escolas públicas pela acolhida e auxílio na realização do curso com os professores.

Aos professores das escolas que aceitaram participar dessa pesquisa, sem vocês essa tese não seria possível, muito obrigado.

Aos Professores do curso de Pós-Graduação pela dedicação e pelos valiosos ensinamentos, em especial aos amigos Dr. Roberto Castilho, Dr. Afonso Duarte, Dra. Maria Lúcia e Dr. Leandro Pocrifka que ajudaram a tornar esse sonho possível me incentivando no decorrer de todo o curso.

Mais uma vez, à minha querida e bela esposa Adriana Spirotto Stein Mesquita, pelo apoio, pela paciência, pelo amor e pelos lindos presentes que me deu, nossos queridos filhos Giuseppe, Giovanni e Giuliano e também pela amizade como colega de Pós-Graduação.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente colaboraram na realização deste trabalho.

“ Confie no Senhor de todo o coração e não se apoie na sua própria inteligência. Lembre de Deus em tudo o que fizer, e ele lhe mostrará o caminho certo. ”

(Sábio Salomão - Provérbios 3:5 e 6)

RESUMO

CONTEXTO E REALIDADE AMAZÔNICA: QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS/QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO. A necessidade de melhoria no processo ensino e aprendizagem, de se aproximar o conhecimento produzido em educação aos educadores e da superação da visão simplista da atividade docente são algumas justificativas para concepção e manutenção de programas de formação continuada (FC). Esta pesquisa teve por objetivo investigar como a abordagem de questões sociocientíficas (QSC) do contexto regional amazônico pode contribuir na FC de professores de Ciências/Química. Para tanto, considerou-se os professores como protagonistas nesse processo de formação, valorizando seus saberes experienciais na perspectiva do Paradigma da Racionalidade Prática. Assim, adotou-se a abordagem qualitativa de pesquisa pautada na pesquisa-ação. Os sujeitos da pesquisa foram professores de Biologia, Física e Química que atuam no Ensino Médio em três escolas públicas de Manaus. Os instrumentos de coleta de dados foram questionários, entrevista semiestruturada, diário de campo, gravações audiovisuais do curso oferecido e fórum em ambiente virtual. A análise dos dados foi realizada mediante a Análise Textual Discursiva. Os resultados foram analisados com base na Pedagogia Crítica de Giroux e Freire. Nas escolas constatamos que os professores atuam na própria área de formação e a maioria possuem pós-graduação. Dos 55 professores participantes, 54 aceitariam participar de uma ação de FC. Desses, 42 já participaram de FC. Os temas do contexto amazônico, como o encontro das águas entre os rios Negro e Solimões e a abordagem de QSC foram abordados por 22 dos 55 professores. As questões ambientais foram a temática mais frequente e seminário e debate as estratégias didáticas mais utilizadas. De início constatou-se um ensino com características da “educação bancária” e uma concepção equivocada da abordagem de QSC e de contextualização, como a simples citação de exemplos na exposição de conteúdos, ou como realização de experimentos. Algumas QSC mencionadas foram drogas, origem da vida, sexualidade, discussão sobre a legalização do aborto e da maconha. O despertamento do interesse nos alunos e a escolha dos temas a serem abordados por parte dos professores foram indicadas como facilidades para abordagem de QSC. Entre as dificuldades estão a falta de recursos e de conhecimento prévio e de interesse dos alunos. A abordagem de QSC no contexto amazônico suscitada na FC proporcionou aos professores serem autores de suas próprias sequências didáticas (SD) sendo elaboradas oito propostas, das quais seis relacionadas à questões ambientais e as demais aos hábitos alimentares dos amazonenses, somente uma SD não apresentou relação direta com o contexto amazônico. Ficou evidenciado que os professores reconhecem a importância dessa formação como potencial para mudança de suas práticas pedagógicas e a abordagem de QSC regional promoveu a discussão de aspectos sociais, políticos, econômicos, morais, éticos e ambientais e a compreensão de que pode contribuir para uma maior compreensão de conceitos científicos, indispensáveis à tomada de decisão responsável. E também reconhecem essa abordagem como superação ao modelo tradicional de ensino. **Palavras-chaves:** QSC; CTS; Professor Intelectual Transformador; Pedagogia Crítica; Pedagogia Freireana.

ABSTRACT

CONTEXT AND AMAZON REALITY: SOCIOSCIENTIFIC ISSUES IN CONTINUING EDUCATION SCIENCES TEACHER / CHEMISTRY OF SECONDARY EDUCATION. The need to improve the teaching and learning process, to approach the knowledge produced in education to educators and to overcome the simplistic view of teaching activity are some justifications for the design and maintenance of continuing education programs. This research had as objective to investigate how the approach of socio-scientific issues (SSI) of the Amazon regional context can contribute in the CF of Science / Chemistry teachers. For this, the teachers were considered as protagonists in this formation process, valuing their experiential knowledge in the perspective of the Paradigm of Practical Rationality. Thus, the qualitative research approach based on action research was adapted. The subjects of the research were Biology, Physics and Chemistry teachers who work in High School in three public schools in Manaus. The instruments of data collection were questionnaires, semi-structured interview, field diary, audiovisual recordings of the course offered and forum in a virtual environment. Data analysis was performed using Discursive Textual Analysis. The results were analyzed based on the Critical Pedagogy of Giroux and Freire. In schools we found that teachers work in the training area and most of them have a postgraduate degree. Of the 55 participating teachers, 54 would accept to participate in a CF action. Of these, 42 have already participated in CF. The topics of the Amazon context, such as the meeting of the waters between the Negro and Solimões rivers and the SSI approach were approached by 22 of the 55 teachers. Environmental issues were the most frequent topic and seminar and discussed the most used didactic strategies. At the outset, teaching with characteristics of "banking education" and a mistaken conception of the SSI approach and contextualization, such as the simple citing of examples in the content exposition, or as experiments were observed. Some of the SSI mentioned were drugs, origin of life, sexuality, discussion on the legalization of abortion and marijuana. The awakening of interest in students and the choice of topics to be addressed by teachers were indicated as facilities for approaching SSI. Among the difficulties are the lack of resources and prior knowledge and interest of the students. The QSC approach in the Amazon context raised in the CF allowed the teachers to be authors of their own didactic sequences (DS). Eight proposals were elaborated, of which six related to environmental issues and the others to the eating habits of the Amazonians. Only one DS had no relation with the Amazonian context. It was evidenced that teachers recognize the importance of this training as a potential for change in their pedagogical practices and the regional SSI approach promoted the discussion of social, political, economic, moral, ethical and environmental aspects and the understanding that it can contribute to a greater understanding of scientific concepts, indispensable to responsible decision-making. And they also recognize this approach as an overcoming of the traditional teaching model. **Keywords:** SSI; STS; Intellectual Transformer Teacher; Critical Pedagogy; Freirean Pedagogy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relações Pedagógicas da abordagem de QSC.	31
Figura 2. Localização das Escolas, em Manaus – AM.....	73
Figura 3. Ambiente virtual utilizado no curso.	80
Figura 4. Principal fonte de informação dos professores.	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Características de três modelos de formação de professores.....	66
Quadro 2. Abordagem de questões sociocientíficas e contexto regional amazônico.	91
Quadro 3. Uso de temas e abordagem de questões sociocientíficas.	95
Quadro 4. Facilidades e/ou dificuldades na abordagem de questões sociocientíficas.....	104
Quadro 5. Atividades realizadas durante o curso.	109
Quadro 6. Caracterização dos professores que participaram da formação continuada.	113
Quadro 7. Síntese das propostas didáticas apresentadas pelos professores.	115
Quadro 8. Estratégias consideradas mais adequadas para o ensino de Química/Ciências.	128
Quadro 9. Reflexão sobre a prática pedagógica dos professores.....	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Perfil dos participantes da pesquisa..... 87

Tabela 2. Participação em formação continuada. 89

LISTA DE ABREVIATURAS

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

C & T – Ciência e Tecnologia

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EF – Ensino Fundamental

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EM – Ensino Médio

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

ES – Ensino Superior

ETFAM – Escola Técnica Federal do Amazonas

FC – Formação Continuada

IFAM – Instituto Federal de Educação do Amazonas

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

PARFOR – Plano Nacional de Formação de Professores

PSC – Processo Seletivo Contínuo

QSC – Questões Sociocientíficas

SADEAM - Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas

SEDUC-AM – Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas

SIS – Sistema de Ingresso Seriado

UEA – Universidade do Estado do Amazonas

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
CAPÍTULO 1 CAMINHOS PARA FORMAÇÃO CONTINUADA COM BASE EM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS REGIONAIS.....	20
1.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....	20
1.1.1 <i>Tendências Atuais em Formação Continuada</i>	25
1.2 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS.....	28
1.2.1 <i>Questões Sociocientíficas e a Formação de Professores de Ciências</i>	33
1.3 CONTEXTO REGIONAL AMAZÔNICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	39
CAPÍTULO 2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM DIFERENTES PARADIGMAS E A PEDAGOGIA CRÍTICA POR MEIO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS	47
2.1 PARADIGMAS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	47
2.2 PEDAGOGIA CRÍTICA COMO PERSPECTIVA PARA RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E PARA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS	53
2.2.1 <i>Professor Intelectual Crítico e Transformador</i>	56
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	67
3.1 QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS	67
3.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA	68
3.3 CONTEXTO DA PESQUISA	72
3.3.1 <i>Caracterização das Escolas</i>	72
3.3.2 <i>Caracterização dos Sujeitos</i>	75
3.4 PERCURSO METODOLÓGICO	75
3.4.1 <i>Instrumentos de Coleta de Dados</i>	76
3.4.2 <i>Procedimentos de Análise dos Dados</i>	82
3.4.2.1 <i>Análise Textual Discursiva</i>	83
CAPÍTULO 4 CONHECENDO OS PROFESSORES E SUAS CONCEPÇÕES SOBRE AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E O CONTEXTO AMAZONICO	86
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	86
4.1.1 <i>Perfil dos Participantes</i>	86
4.1.2 <i>Participação em Formação Continuada</i>	88
4.2 CONCEPÇÕES INICIAIS DOS PROFESSORES.....	89
4.2.1 <i>Abordagem de Questões Sociocientíficas e o Contexto Regional Amazônico</i>	89
4.2.2 <i>Questões Sociocientíficas Abordadas</i>	100

4.2.3 <i>Facilidades e Dificuldades na Abordagem de Questões Sociocientíficas</i>	102
CAPÍTULO 5 POSSIBILIDADES, LIMITES E PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS REGIONAIS ..	108
5.1 FORMAÇÃO CONTINUADA: O CURSO PARA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO CONTEXTO AMAZÔNICO	108
5.2 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS REGIONAIS PROPOSTAS PELOS PROFESSORES	111
5.3 REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES	124
5.4.1 <i>Contribuições da Abordagem de Questões Sociocientíficas Regionais para Formação Continuada</i>	136
CONSIDERAÇÕES FINAIS	145
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	149
APÊNDICES	158
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE....	159
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INICIAL APLICADO AOS DOCENTES.....	160
APÊNDICE C – RESPOSTAS ÀS QUESTÕES ABERTAS DO QUESTIONÁRIO INICIAL	161
APÊNDICE D – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA PROFESSORES QUE AFIRMARAM TRABALHAR COM AS QSC’S	163
APÊNDICE E – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM P1 (G1 - CONHECE QSC)	164
APÊNDICE F – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA PROFESSORES QUE AFIRMARAM NÃO CONHECER QSC’S	178
APÊNDICE G – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM P14 (G2 – NÃO CONHECE QSC)	179
APÊNDICE H – PLANO DO CURSO “ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO CONTEXTO AMAZÔNICO”	185
APÊNDICE I – RESPOSTAS NO AMBIENTE VIRTUAL	193
APÊNDICE J – TRANSCRIÇÃO DA GRAVAÇÃO DO ENCONTRO 4 DA FORMAÇÃO CONTINUADA NA ESCOLA 1	194
APÊNDICE K – AVALIAÇÃO DO CURSO.....	208
ANEXOS	214
ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA DA SEDUC-AM.....	215
ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFAM.....	216

ANEXO C – RESUMO NO XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVII ENEQ) – AGO./2014.....	217
ANEXO D – RESUMO NA III SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ICE – OUT./2015.....	218
ANEXO E – TRABALHO COMPLETO NO X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (X ENPEC) – NOV./2015	219
ANEXO F – RESUMO NO XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ) – JUL./2016.....	220
ANEXO G –TRABALHO COMPLETO NO XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ) – JUL./2016	221
ANEXO H – CAPÍTULO DO LIVRO “REFLEXÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS II”	222
ANEXO I - ARTIGO PUBLICADO NA “REVIEW OF RESEARCH” – MAIO/2017.....	223
ANEXO J – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P1	224
ANEXO K – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P4.....	230
ANEXO L – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P5	233
ANEXO M – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P12	237
ANEXO N – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P14.....	240
ANEXO O – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P29	242
ANEXO P – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P33.....	244
ANEXO Q – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P39	246

APRESENTAÇÃO

A escolha de trabalhar com formação de professores em um contexto amazônico remete aos meus primeiros anos de vida. Morando no município do Castanho, a 102 km de Manaus, e sendo filho de uma professora de Ensino Fundamental I, tenho como primeiras lembranças a sala de aula, para onde eu e meus irmãos íamos, esporadicamente, acompanhar, ao nosso modo, as aulas de nossa mãe, fato que contribuiu muito para minha formação, pois iniciei a vida escolar, em 1989, com 5 anos de idade na 1ª série (atual segundo ano) já alfabetizado. Enquanto isso pude aproveitar os benefícios de morar no interior do Amazonas, como a liberdade de brincar em ruas com maior sensação de segurança, e vivenciar algumas dificuldades encontradas pela população que reside em municípios afastados da capital, como as péssimas condições das estradas no trajeto para capital, Manaus.

Minha formação no Ensino Fundamental II, ocorreu em Manaus, também em escola pública, assim como foi toda minha formação escolar. Minha mãe, por motivos de saúde foi readaptada de função, e continuou apoiando-me de perto, atuando na mesma escola em que eu estudava, assim como também sempre tive o acompanhamento de meu pai. Aos 13 anos tive a felicidade de ser aprovado no “mini vestibular” para o curso Técnico em Química, com duração de 4 anos, na antiga Escola Técnica Federal do Amazonas (ETFAM), atual Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Foi quando comecei minha aproximação e maior envolvimento com a Química, pois estava em uma escola com ótima estrutura física, incluindo os laboratórios, e professores com muito conhecimento técnico e com apoio pedagógico. Nesse período também pude participar de visitas técnicas, eventos científicos, e ainda no último ano estagiar na Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como apoio técnico da Farmácia Escola auxiliando diretamente a um professor universitário com muitos anos de docência. Assim, pude vislumbrar um pouco mais da carreira profissional docente.

No ano de 2001 iniciei a graduação de Licenciatura em Química na UFAM, já com o objetivo de ser professor e, ao mesmo tempo pude cursar disciplinas do curso de Bacharelado para ampliação dos meus conhecimentos em Química. Nesse período também atuei em projetos de iniciação científica

no Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), na área de Produtos Naturais, aonde pude amadurecer na realização de pesquisas científicas, sob a orientação de uma pesquisadora, recém empossada no Instituto, que me guiou nos primeiros passos da pesquisa científica e com quem também pude aprender muito.

No decorrer da graduação prestei um concurso para Secretaria de Educação do Amazonas (SEDUC-AM), no qual fui aprovado e consegui, juntamente com outros colegas, judicialmente, o direito de tomar posse assim que concluísse o curso, enquanto isso pude atuar como professor de Química em um projeto, da Prefeitura Municipal de Manaus, de Pré-Vestibulares gratuitos para população de baixa renda. Após essa atividade fui selecionado para trabalhar em uma indústria multinacional. Entretanto a vontade de lecionar sempre foi maior e preferi aceitar a proposta de uma escola particular tradicional da cidade, aonde atuei no 9º ano do Ensino Fundamental II e no Ensino Médio, até a conclusão do meu curso para então tomar posse como professor efetivo na SEDUC-AM.

Na SEDUC-AM atuei no Ensino Médio como professor efetivo de Química por dois anos. Em seguida, solicitei o afastamento para concluir o mestrado em Química, sob a mesma orientação que tive na iniciação científica, e também porque fui aprovado como professor temporário no então Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM) atual IFAM. A atuação docente no IFAM contribuiu para um maior desenvolvimento profissional, pois atuei nos níveis médio, técnico, e superior, e também pude compartilhar experiências com os colegas de profissão que eram meus ex-professores do curso técnico. Esse foi um acontecimento que ratificou ainda mais a minha vontade de seguir carreira como professor.

Com este objetivo, prestei concurso para docente efetivo na UFAM, tendo sido aprovado para uma unidade no interior do Amazonas. E logo depois, em 2008, prestei novamente concurso, desta vez para a capital, tendo sido aprovado mais uma vez, agora para atuar na área de Ensino de Química, e novamente pude aprender muito com os colegas de trabalho e também ex-professores. Nessa oportunidade atuei em disciplinas vinculadas à formação pedagógica como Prática Curricular e Estágio Supervisionado, aonde tive a

oportunidade de conhecer diversas escolas da rede pública de ensino, nas mais diferentes zonas da cidade, conversar com professores, pedagogos e diretores e assim perceber diferentes contextos educacionais. Também atuei em disciplinas do Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR), nessa oportunidade interagi com professores do interior do Amazonas e também ouvir relatos das suas realidades escolares. Pude ainda conhecer diferentes municípios do Amazonas, quanto atuei no programa de Educação à Distância de um curso de Agrárias, e também quando convidado a palestrar em outros Campus da UFAM. Conheci municípios afastados cujo tempo de voo era maior que o tempo de voo de Manaus para São Paulo, e depois ainda era necessário quase uma hora de navegação pelos rios amazonenses, localidade aonde o combustível era vendido em garrafas plásticas de dois litros sobre mesas nas calçadas. Também não posso deixar de mencionar uma experiência enriquecedora e marcante em que atuei, no município de Autazes, em um curso de formação de professores indígenas aonde os mesmos, já no primeiro encontro disseram que queriam a realização de experimentos em todos os encontros e assim fizemos, contudo, ampliando a visão dos mesmos sobre a prática docente em Ciências.

Em 2011, por motivos pessoais, solicitei redistribuição para Universidade Federal de Rondônia (UNIR), para atuar no *campus* do município de Cacoal. Atualmente estou vinculado ao departamento de Engenharia de Produção, e mesmo ministrando aulas para graduação tivemos contato com diversas realidades através de projetos de extensão para alunos do ensino médio e ainda orientei projeto com o objetivo de conhecer a situação dos laboratórios de Química das escolas públicas de Cacoal, aonde pretendo desenvolver diversos projetos em ensino de Ciências.

Assim, considerando meu histórico familiar e minha formação e atuação profissional, a escolha por realizar a pesquisa em formação continuada de professores em um contexto regional amazônico contribui para enriquecer minha carreira profissional docente e meus conhecimentos como pesquisador do campo de Ensino de Ciências, e visa também o desenvolvimento profissional dos participantes.

CAPÍTULO 1

CAMINHOS PARA FORMAÇÃO CONTINUADA COM BASE EM QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS REGIONAIS

Neste capítulo serão apresentados apontamentos para formação continuada de professores de ciências com base em questões sociocientíficas, mais especificamente voltadas para o contexto regional amazônico. Iniciamos salientando a importância da formação continuada para os professores de Ciências tendo em vista a deficiência na formação inicial apontada na literatura. Em seguida são indicadas algumas tendências atuais em formação continuada, as quais procuramos adotar em nossa pesquisa. A partir daí definimos as Questões Sociocientíficas (QSC) e sua relevância para o ensino de ciências comprometido com a formação da cidadania, mostrando ainda contribuições da abordagem de QSC para formação de professores. Por fim apresentamos o contexto regional amazônico e como esse tem sido explorado no ensino de Ciências, evidenciando também como é fundamental que o contexto local seja considerado no processo educacional.

1.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Diversas problemáticas relacionadas ao ensino de Química/Ciências são apontadas na literatura, como por exemplo: a escassez de professores na área; professores formados em cursos de licenciatura com tendências bacharelescas; a educação do tipo transmissão-recepção que também colabora para dificuldades diversas no processo ensino-aprendizagem; distanciamento entre o que é produzido no ensino de química e os professores em atuação; professores que em grande parte possuem uma visão simplista da atividade docente, de que para ensinar química basta saber o conteúdo e fazer uso de algumas estratégias pedagógicas. Essas dificuldades perpassam a ação do professor e amparam a linha de investigação a respeito do pensamento do professor e sua formação continuada em um processo de aperfeiçoamento profissional e de reflexão crítica sobre sua prática (SCHNETZLER e ARAGÃO, 1995; MALDANER e PIEDADE, 1995).

Atualmente, a formação continuada de professores é entendida como um processo constante de desenvolvimento profissional, de atualização permanente, transcendendo a perspectiva de cursos de curta duração, treinamentos, reciclagem, capacitação, aperfeiçoamento. Conforme Marin (1995), a formação continuada envolve um programa amplo de atividades formativas que os professores participam para um melhor desempenho na realização de suas tarefas ou para realização de novas funções.

Essa formação pode estar associada ou não aos cursos em nível de *lato* ou *stricto sensu*, podendo ser pessoal ou profissional, individual ou coletiva, e deve proporcionar: ação, reflexão, interação, aprimoramento da prática e apropriação de saberes (RIBEIRO, 2006; URZETTA e CUNHA, 2013).

Marin (1995) considera os termos “educação permanente”, “formação contínua” e “educação continuada” similares. Para a autora o termo “educação continuada” é mais adequado e amplo que os outros, pois compreende uma prática social de educação que mobiliza as atividades e os saberes profissionais, podendo ainda reunir os demais termos como treinamento, capacitação, entre outras possibilidades. É importante ressaltar que na adoção de um termo, faz-se necessário considerar os objetivos específicos e aspectos que serão enfocados no processo de formação. Neste trabalho, adotaremos o termo formação continuada por entendermos ser esse o mais abrangente.

Cabe salientar que historicamente a formação continuada (abreviada também como FC) de professores esteve relacionada a processos de atualização de conhecimentos científicos. Após a Primeira Guerra Mundial, por motivos ideológicos, políticos e econômicos foi dada uma maior ênfase na formação continuada de professores. Logo em seguida à Segunda Guerra, as duas grandes potências a fim de ampliar seus sistemas de ideias, propõem reformas educativas, sendo a capacitação de recursos humanos (nos níveis políticos, governamentais, econômicos e educativos) necessária para que fossem implementadas. No auge da Guerra Fria, nas décadas de 1960, 1970 e 1980, para se alcançar uma educação de melhor qualidade, elevar o índice de alfabetização e formar mão de obra qualificada, foram realizadas diversas ações de “treinamento e capacitação”. Assim, a FC de professores foi se

estabelecendo como um produto ofertado pelo Estado¹, pelo empregador ou pelo órgão que implementava as reformas, e posteriormente passou a ser requerida pelos próprios professores (ALVARADO-PRADA; FREITAS TC; FREITAS CA, 2010).

Diversas pesquisas apontam a importância da formação continuada de professores de Ciências. Maldaner (2006) desenvolveu uma pesquisa com professores de Química em serviço. Neste trabalho os professores investigaram suas aulas, elaboraram um programa de ensino e planejaram ações que exprimiam suas necessidades de formação e as necessidades de seus alunos reconhecerem suas práticas e crenças. Nessa proposta formativa, o professor não pratica técnicas sofisticadas de pesquisa nos moldes da pesquisa acadêmica, mas vivencia ações que constituem atividades de pesquisa, ressaltando-se a importância do papel do professor participando do programa, refletindo sobre a prática e aperfeiçoando-a, e se comprometendo com o avanço do conhecimento pedagógico e com seu aperfeiçoamento profissional (NERY e MALDANER, 2010).

Silva e Barboza (2013) relatam vários trabalhos envolvendo programas de FC desenvolvidos por Secretarias de Educação em parceria com diversas universidades brasileiras. Realizaram-se entrevistas com um grupo de professores sobre programas tradicionais de formação continuada vivenciado por eles e constatou-se que os mesmos desejam participar mais ativa e produtivamente nesses programas, inclusive desde a seleção do tema. As autoras afirmam que é fundamental que as universidades participem nos programas de formação continuada, pois essa interação permite a troca de experiências entre os professores, suscitando mudanças em ambos os níveis de ensino.

M. Rosa, Quintino e D. Rosa (2001) apresentam uma pesquisa em que uma professora de Química através de parceria com formadores, planejou e desenvolveu atividades pedagógicas de ensino contextualizadas com envolvimento dos alunos em questões ambientais. Essa proposta foi

¹ Entendido aqui nesse trabalho como a comunidade organizada politicamente, ocupando um território definido, normalmente sob uma constituição visando o bem comum. No caso brasileiro o Estado tem sua ação dividida em três esferas: Federal, Estadual e Municipal.

estruturada pelos pressupostos da investigação-ação, metodologia que os autores acreditam viabilizar programas de formação continuada que superem os tradicionais programas impostos pela racionalidade técnica. Os autores apontam que o ensino contextualizado, que incorpora as concepções e expectativas dos alunos, necessita de constante redimensionamento no planejamento, revisão na seleção de conteúdos e uma postura flexível do professor.

A pesquisa de Silva e Marcondes (2010) demonstrou que professores de Química ampliaram sua compreensão sobre a contextualização, para eles esta era entendida apenas como simples exemplificação e descrição de fatos. Após a elaboração de seus próprios materiais didáticos, os professores apresentaram ideias mais elaboradas de contextualização como, por exemplo, a abordagem de questões sociais.

Em uma revisão de literatura sobre pesquisas desenvolvidas sobre a formação continuada de professores de ciências (MESQUITA; SOUZA; FARIAS, 2015) observamos que no decorrer dos últimos anos tem aumentado o número de pesquisas relativas ao tema, estando concentradas nas regiões sudeste e sul do país, e voltadas principalmente para professores da Educação Básica, sendo observado poucos trabalhos voltados para professores da Educação Infantil (EI), Ensino Superior (ES) e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A maioria das ações foi realizada na própria escola, o que é sugerido por diversos autores como eixo fundamental na formação continuada de professores (IMBERNÓN, 2009; CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011). Os objetivos dos artigos observados estão voltados em sua maioria para apresentação e análise de ações de formação continuada contribuindo na carreira profissional dos professores, característica também valorizada e mencionada por Demo (2006).

Esse levantamento traz indícios que apontam para a necessidade de ampliar pesquisas em ensino de Química, mais especificamente na formação continuada de professores, nas regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste, regiões indicadas em diferentes trabalhos (MEGID NETO, 1999; FRANCISCO, 2006) por apresentarem pouca produção na área. Do levantamento realizado pode-se mencionar também a necessidade que os professores da Educação

Infantil (EI), Ensino Superior (ES) e Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil sejam mais envolvidos em programas de formação continuada e também a necessidade de se expandir esses programas na Educação Básica. É importante ressaltar que os eixos norteadores para formação continuada de professores, como a prática reflexiva, a valorização dos saberes docentes, a formação no local de atuação, entre outros têm sido levados em consideração nos trabalhos desenvolvidos, e têm colaborado para melhoria da qualidade no ensino das Ciências.

No que tange à formação continuada de professores de Química/Ciências no Estado do Amazonas, com o objetivo de se conhecer as principais características e tendências dos trabalhos produzidos sobre FC, encontramos um total de nove dissertações de mestrado. As pesquisas são recentes, todas apresentadas entre os anos de 2011 e 2012, com exceção de uma realizada em 2009. Dos nove trabalhos encontrados, oito foram desenvolvidos por estudantes de mestrado da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e um por um mestrando da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Considerando o nível de ensino em que os estudos foram realizados, encontrou-se dois trabalhos com professores de ensino médio e os demais com professores em exercício que atuam nas séries finais do ensino fundamental. Não foram verificados trabalhos relacionados ao professor de Química do Ensino Médio e Educação Superior. Em relação às temáticas abordadas, observaram-se trabalhos sobre Educação Ambiental (2); Resiliência (1), Etnomatemática (1), Estágio Supervisionado (1), Importância da Narrativa dos professores (2), contribuição do Programa Ciência na Escola (PCE) (1), Divulgação Científica (1).

Observou-se que nos últimos anos mais estudos sobre a formação continuada de professores de Ciências no Amazonas foram desenvolvidos, no entanto ainda são poucos, sobretudo em Ensino de Química, área em que nenhum trabalho foi encontrado. Portanto é fundamental que mais pesquisas em formação continuada sejam desenvolvidas na região amazônica, uma vez que parte considerável da literatura especializada demonstra a importância e contribuições positivas dessas ações. Nesse trabalho nos voltamos para

formação continuada de professores de Biologia, Física e Química do Ensino Médio, mais especificamente.

1.1.1 Tendências Atuais em Formação Continuada

Algumas tendências atuais em formação continuada são apresentadas na literatura, entretanto os diferentes modelos não existem de maneira isolada na prática de formação de professores, sendo algumas propostas de FC uma união desses modelos, e conforme a coerência e o contexto recorre-se a diferentes contributos teóricos metodológicos.

Nóvoa (1991 *apud* COSTA, 2004) resume os modelos de formação continuada² em dois grandes grupos:

- Estruturante - caracterizado pela transmissão de saberes teóricos e por apresentarem um papel passivo em termo de planejamento, esses são organizados previamente a partir da lógica da racionalidade científica e técnica;
- Construtivista – elaborados a partir das necessidades dos educadores, aonde os estudos teóricos apontam para resolução de questões anteriormente identificadas pelos envolvidos. Segundo o autor esses podem suscitar verdadeiras mudanças na prática, pois partem de uma reflexão contextualizada para organização dos dispositivos de FC.

Segundo Costa (2004), o modelo clássico de formação continuada é reconhecido por valorizar a universidade e os espaços relacionados a ela, em geral, a formação ocorre através de convênios entre secretarias de educação e instituições universitárias, sendo que as vagas para cursos de graduação, pós-graduação, cursos de curta duração, presenciais ou à distância, são destinadas aos professores em serviço. Esse modelo clássico recebe críticas por considerar as escolas de ensino fundamental e médio somente como espaços para prática e local onde se aplica conhecimento e não como produtoras de conhecimento. Em contrapartida, a autora apresenta as novas tendências em FC que podem ser caracterizadas por três eixos norteadores da prática docente:

²Os artigos consultados apresentam diferentes termos: formação contínua, educação continuada, formação permanente, entre outros. Para efeito didático utilizaremos o termo formação continuada para todos.

- A escola deve ser o local da formação continuada - os programas de formação devem ser estruturados não em torno de conteúdos acadêmicos, mas em função de problemas identificados e projetos de ação para solucioná-los, numa prática pedagógica em grupo ou por todo corpo docente da escola em uma perspectiva reflexiva;

- Os saberes da experiência docente devem ser valorizados - o trabalho deve partir de uma investigação dos saberes dos professores, possibilitando a construção e reconstrução desses saberes relacionando-os com o cotidiano escolar e as ciências da educação;

- O ciclo de vida dos docentes deve ser considerado - de acordo com Huberman (2013) esse ciclo é constituído pela entrada na carreira; a fase de estabilização; a fase de diversificação, pôr-se em questão (pode ocorrer em várias fases); serenidade e distanciamento afetivo; conservantismo e lamentações; e o desinvestimento. Essa consideração é importante para enraizar o sentido da docência enquanto “carreira” profissional.

Ampliando essas tendências, Imbernón (2009) aponta algumas características que devem ser consideradas em FC: as situações problemáticas dos professores devem ser o ponto de partida para formação que deve ocorrer na própria escola, e assim passam a ser protagonistas de sua formação em seu contexto de trabalho; a formação deve se opor às características da racionalidade técnica e assumir uma perspectiva crítica, que deve ir muito além da “atualização”, criando-se espaços de reflexão e participação e assim os professores aprendem refletindo e analisando situações problemáticas coletivas, criando projetos de mudança; e que tenham o trabalho colaborativo como fundamento para o desenvolvimento da escola e professores.

Demo (2006) apresenta aspectos importantes para formação continuada como a *tendência a desaparecer a formatação de épocas formais de formação*, pois o aprendizado é por toda vida e não somente em lugares e momentos específicos; fazer *referência ao horizonte formativo* ao entender a formação como processo e não como produto, desse modo não começa, nem acaba, está em constante movimento; ressaltar a *dialética entre o que fica e o que*

passa, considerando que a formação continua aberta para sempre; destacar também *as relações entre teoria e prática*, pois só com a teoria nada acontece e apenas a prática vira rotina, pois, segundo o autor, a teoria é feita para desconstruir e reconstruir a prática e a prática é feita para desconstruir e reconstruir a teoria; valorizar *a arte de saber pensar*, no sentido de que conhecer não é afirmar, mas questionar, pesquisar, ou seja, saber pensar é saber questionar; considerar *o desafio da liberdade de pensamento e intervenção*, pois a convivência com pessoas com diferentes pensamentos torna tornam possível consensos inteligentes e ao mesmo tempo frágeis, sendo necessário intervir quando necessário; e por fim, *a habilidade de colocar em seus devidos lugares meios e fins*, “pois a ética e a lógica das coisas não pode ser invertida pelo fascínio em tornar os meios como fins de si mesmos.

Perrenoud (2002) afirma que em diferentes configurações de formação continuada a reflexão sobre as práticas dos professores em exercício é fundamental e que surpreendentemente, por vários anos, isso foi desconsiderado, o que pode estar relacionado, como o autor menciona, ao risco de dar a palavra aos professores que poderiam ter dúvidas e angústias com as quais o formador não saberia lidar. O autor afirma que, para formar um profissional reflexivo, é necessário “acima de tudo, formar um profissional capaz de dominar sua própria evolução, construindo competências e saberes novos ou mais profundos a partir de suas aquisições e de sua experiência” (p. 24).

Mais especificamente para professores de Ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2011) sugerem que a própria carência da formação inicial é um fator que ampara a necessidade de FC, até mesmo porque muitos problemas só farão sentido quando o professor se depara com eles na própria prática, além disso as exigências de formação são tão grandes que não podem ser todas cobertas durante a formação inicial. Os autores afirmam ainda que a formação docente efetiva prevê a participação continuada em equipes de trabalho e tarefas de pesquisa-ação e ainda indicam algumas necessidades formativas do professor de Ciências, que em nosso entendimento podem ser exploradas na formação continuada: a ruptura com visões simplistas sobre o ensino de Ciências; conhecer a matéria a ser ensinada; questionar as ideias docentes de

“senso comum” sobre o ensino e a aprendizagem das Ciências; adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das Ciências; saber analisar criticamente o ‘ensino tradicional’; saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; saber dirigir o trabalho dos alunos; saber avaliar; e adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática.

Em acordo com Lima (1996) compreendemos que cursos de treinamento, conhecidos como ‘capacitação’ ou ‘reciclagem’, parecem não causar tanto impacto em sala de aula como esperado, talvez por causa do curto espaço de tempo em que se concentra muita informação, com pouca ou nenhuma relação com a prática pedagógica que é repleta de novos desafios que nem sempre podem ser superados pelo professor sozinho e por serem cursos sem espaço para discussão das questões e temas apresentados. Nesse contexto, a criação de espaços coletivos de pesquisa-ação em formação continuada, com grupos permanentes de estudo e pesquisa são importantes para que os professores obtenham os instrumentos necessários para suas práticas e estejam alinhados com o que precisam saber e saber fazer.

Assim, entendemos que a abordagem de questões sociocientíficas no contexto regional amazônico pode contribuir em um programa de formação continuada com professores de Ciências da Natureza do Ensino Médio da rede pública de ensino, pois é uma maneira de abordar, na prática de professores, argumentos atuais como ação social, desenvolvimento sustentável, ética e moral na ciência e no cotidiano, responsabilidade social e ambiental, o desenvolvimento tecnológico, entre outros. Essa abordagem relaciona-se à formação continuada do professor no contexto do paradigma da racionalidade prática que será adotado nessa pesquisa, pois valoriza seus conhecimentos teóricos e práticos e contribui para reflexão crítica do profissional.

1.2 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

Em sala de aula os conhecimentos científicos têm sido apresentados, em geral, como um conjunto de conhecimentos que deve ser aceito sem muito questionamento e que não possuem muita relação com o cotidiano dos alunos. Desse modo, o aluno não é capaz de assimilar a ciência como uma construção

social, cultural e histórica e, por isso, tem o interesse pelo entendimento da ciência minimizado. Driver e colaboradores (1999) apresentam uma perspectiva de aprendizagem das ciências como processo de enculturação, entendendo que o conhecimento científico é socialmente construído, validado e comunicado. Entendemos que a abordagem de questões sociocientíficas (QSC) é uma alternativa que pode contribuir para maior relevância da aprendizagem em ciências e para uma melhor compreensão da natureza ciência, bem como para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

A abordagem de questões sociocientíficas é cada vez mais ressaltada nas propostas curriculares e nas pesquisas em ensino de Ciências. Essa abordagem exprime a efetivação dos pressupostos do movimento que discute as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS³) e, portanto, atende alguns objetivos que se espera na formação de estudantes como a alfabetização científico-tecnológica, a formação para a cidadania e ação social responsável (LOPES e CARVALHO, 2012).

Zeidler e colaboradores (2005) apresentam uma distinção importante entre o movimento CTS e o domínio das QSC, enquanto as QSC capacitam os alunos a considerar como problemas com base científica refletem, em parte, princípios morais bem como o mundo físico e social à sua volta, o movimento CTS não considera explicitamente o desenvolvimento de caráter ou virtude, nem o crescimento psicológico e epistemológico da criança.

A abordagem de QSC, caracterizadas nos textos como questões ambientais, éticas, econômicas, políticas, sociais e culturais, é defendida por alguns autores, como estratégia para contextualização social no ensino de Ciências para se alcançar o objetivo de formar cidadãos (SANTOS e MORTIMER, 1999; SANTOS e SCHNETZLER, 2003).

Compreendemos que o avanço da ciência e da tecnologia tem influenciado a economia, a política e também os aspectos sociais. Observando ao nosso redor é fácil perceber o quanto estamos cercados de produtos tecnológicos que não existiam a pouco tempo e que hoje tornaram-se quase indispensáveis em nosso cotidiano, como, por exemplo, o smartphone. As

³ Alguns trabalhos citados utilizam o termo CTSA. Nessa pesquisa adotamos o termo CTS pois entendemos que esse termo incorpora em sua discussão os aspectos ambientais.

redes sociais também podem ser citadas estando entre as novidades advindas do desenvolvimento a partir do conhecimento científico, e possuem amplo alcance nas relações pessoais, e mais ainda, recentemente, também contribuíram diretamente na mudança do quadro político de diversos países como Tunísia e Egito, sendo citadas pela imprensa mundial como pivô na sequência de protestos no mundo árabe que ficou conhecida como “primavera árabe”.

Atualmente vivemos em uma sociedade em que os produtos tecnológicos são cada vez mais propagados sem uma reflexão crítica sobre as relações custo/benefício e de risco, sociedade em que a ciência moderna é supervalorizada reforçando-se o mito da neutralidade científica e do progresso tecnocientífico, fortalecendo ainda mais as concepções científicas e salvacionistas da ciência. Nesse contexto o movimento CTS valoriza o trabalho com temas científicos ou tecnológicos controversos como potencial para educação cidadã (SANTOS e MORTIMER, 2002; MARTÍNEZ-PÉREZ, 2010; LOPES e CARVALHO, 2012).

Zeidler e Nichols (2009) ao analisarem as teorias implícitas no uso de questões sociocientíficas na educação científica, as definem como aquelas que...

[...] envolvem o uso deliberado de tópicos científicos que exigem que os alunos se envolvam em diálogo, discussão e debate. Elas geralmente são de natureza controversa, mas têm o elemento adicional de exigir um grau de raciocínio moral ou a avaliação de preocupações éticas no processo de tomada de decisões sobre a possível resolução dessas questões. A intenção é que essas questões sejam pessoalmente significativas e envolventes para os alunos, que exijam o uso de um raciocínio baseado em evidências e proporcionem um contexto para a compreensão da informação científica (p. 1, tradução nossa).

Os autores defendem que a abordagem de QSC pode melhorar o pensamento crítico, contribuir para a formação do caráter, e para o avanço da alfabetização científica. Entretanto, apresentam obstáculos a serem enfrentados em sala de aula, em relação aos alunos, como: suas crenças fundamentais, equívocos científicos, falta de conhecimento de conteúdo, falta de experiência pessoal na tomada de decisões e falta de maturidade emocional. Contudo, afirmam que o professor não deve se sentir

desencorajado de abordar as QSC, mas encarar como uma responsabilidade de oferecer-lhes oportunidades para desafiar seus próprios sistemas de crenças pessoais sobre o mundo social e natural, tendo oportunidades de formular novas perspectivas, pois essa abordagem desencadeia a necessidade nos alunos de obterem mais informações de conteúdo, pensamento crítico, capacidade de argumentação e compromisso. Por fim apresentam a relação pedagógica entre o discurso sobre as QSC relacionado a atividade do professor e as contribuições para os alunos (Figura 1).

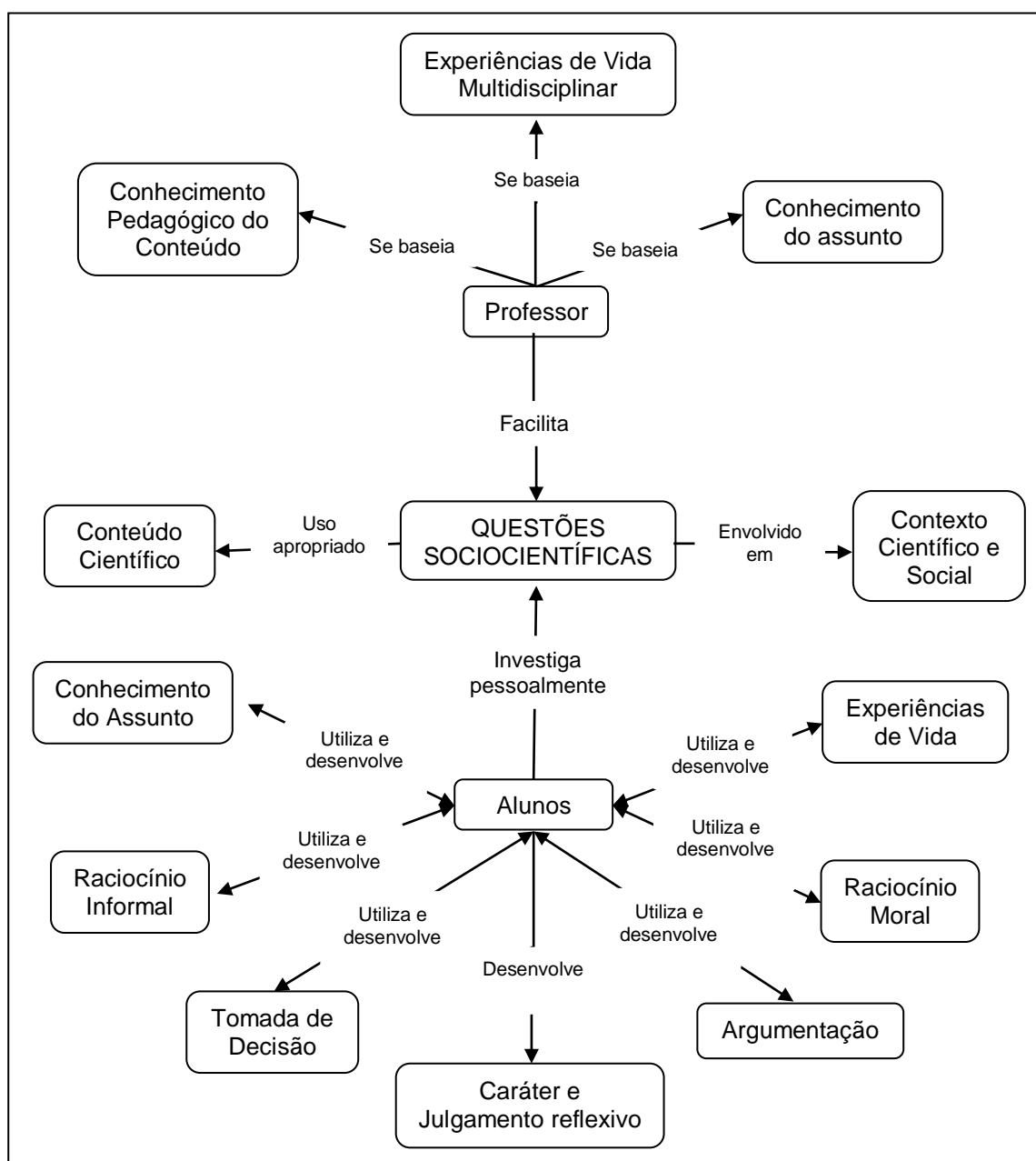


Figura 1. Relações Pedagógicas da abordagem de QSC.
Fonte: Zeidler e Nichols (2009, tradução nossa)

Respondendo ao questionamento sobre o que os alunos ganham ao se envolverem com as questões sociocientíficas, Sadler, Barab e Scott (2007) afirmam que as QSC são úteis para o ensino e aprendizagem de conteúdo científico bem como para a compreensão sobre a natureza da Ciência, sendo ainda veículo para desenvolver uma educação para cidadania. Esse é um ponto também valorizado por Kolsto (2001) que propõe tópicos que podem servir para o desenvolvimento de materiais curriculares visando a educação cidadã.

Reis e Galvão (2008) ratificam essa consideração afirmando que estudos demonstram que a discussão de QSC na sala de aula colabora significativamente no desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos alunos. Assim como Galvão, Reis e Freire (2011) que apresentam as potencialidades da discussão de assuntos sociocientíficos controversos na escola para construção de uma imagem da Ciência mais real, pois entendem a compreensão da natureza da ciência como um dos eixos fundamentais dos currículos de ciências atuais.

Corroborando essas considerações, Guimarães e Mendonça (2015) constataram que as habilidades cognitivas de alunos do ensino médio de uma escola particular de Ouro Preto-MG se desenvolveram no decorrer do EM, sendo avaliadas a partir das justificativas descritas por eles para resolução de um estudo de caso envolvendo uma questão sociocientífica local. E ainda o trabalho de Santos, Conrado e Nunes-Neto (2014) que apontam que a abordagem de uma QSC local despertou o interesse e os sentimentos de engajamento e reflexão dos estudantes de ensino fundamental de uma escola pública de Salvador-BA, permitindo que os mesmos discutissem conceitos de ecologia e ética, os alunos ainda identificaram alguns procedimentos e atitudes necessários para resolver ou amenizar os problemas locais associados à poluição das águas.

Niaz e Rodríguez (2002) mostram que as controvérsias fazem parte do progresso científico e que a história da Física provê vários episódios controversos que podem ser utilizados para promover o debate em sala de aula e estimulam os professores de Física a explorarem essas controvérsias.

Uma revisão sobre diferentes abordagens de ensino para a teoria da evolução é apresentada por Hermann (2008). O autor afirma que por mais que a evolução seja considerada uma questão controversa, apresentando características para isso, poucos esforços têm sido feitos para garantir que seja abordada a natureza polêmica da questão, e que devido a sua natureza controversa os alunos esperam que o tema seja aberto à discussão.

As pesquisas relacionadas às questões sociocientíficas têm sido mais exploradas em função do desenvolvimento de argumentação nos alunos em diferentes níveis de ensino. Brito e Sá (2010) apresentam como QSC relacionadas ao tema biocombustíveis, exploradas através de um Estudo de Caso e de Júri Químico, estimulou a argumentação de alunos do ensino médio e favoreceu a aprendizagem do conteúdo científico.

No ensino superior Souza, Cabral e Queiroz (2015) identificaram como alunos do bacharelado em química da Universidade de São Paulo (USP), construíram argumentos participando em uma atividade didática voltada para solução de casos investigativos em um ambiente virtual de aprendizagem, pautada na discussão de questões sociocientíficas, e sugerem que essa estratégia fomentou o emprego e a discussão de argumentos coerentes com a linguagem científica e com as teorias em pauta.

Os estudos analisados por Sadler (2004) sugerem que os alunos seriam beneficiados ao lidarem com evidências contraditórias para formação de contra-argumentos. O autor considera que o desenvolvimento de argumentação pode ser atribuído à forma como as QSC são utilizadas e exploradas. Assim, acreditamos que os professores precisam ser orientados para trabalhar com essa abordagem.

1.2.1 Questões Sociocientíficas e a Formação de Professores de Ciências

A abordagem de QSC no Ensino de Ciências, traz um contexto mais específico sob um olhar crítico do enfoque CTS, no entendimento da natureza da ciência como um empreendimento social em constante construção e sujeita a lidar com grandes mudanças. A superação do pensamento cientificista é um outro componente do ensino com enfoque CTS que objetiva a emancipação

dos sujeitos, devendo problematizar a ciência e questioná-la publicamente, participando na elaboração de novas formas de viver e se relacionar coletivamente. Os pressupostos do movimento CTS, levam os seus envolvidos a refletirem sobre a formação dos alunos e a questionarem por exemplo, se o ensino atual os prepara para pensar e agir diante de questões controversas envolvendo ciência e tecnologia (MARTÍNEZ-PÉREZ, 2010; LOPES e CARVALHO, 2012).

As QSC têm sido utilizadas como uma maneira de abranger dilemas sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos atuais e, portanto, são abordados nos meios de comunicação de massa. Em geral são questões controversas e, portanto, não possuem soluções simples, e podem encontrar defensores de pontos de vista divergentes, estando relacionadas com poder, moral, ética, e ação responsável. Entretanto, os professores formados em disciplinas específicas não foram preparados para trabalhar assuntos públicos relacionados ao progresso científico e tecnológico com enfoques sociais, políticos éticos. Nesse contexto, a abordagem de QSC exige planejamento de ensino, ações bem estruturadas e uma participação ativa do professor e, além disso, possui um potencial considerável para prática dos mesmos em temas como ação responsável e sustentabilidade, raciocínio ético-moral, natureza da ciência e da tecnologia, reconstrução sociocrítica (MARTÍNEZ PÉREZ & CARVALHO, 2012; MENDES & SANTOS, 2013).

Carnio e Carvalho (2014) afirmam que o professor de Ciências nem sempre está preparado para lidar com temas controversos em sala de aula, tendo em vista que...

[...] esta perspectiva educacional exige do professor uma abordagem de ensino que não se contente com o caráter conteúdista da disciplina, e que passe a desvelar e discutir outras dimensões no ensino de ciências – dimensões estas que se relacionam com a natureza da ciência mas que não são tão fáceis de lidar, principalmente porque envolvem questões subjetivas, de crenças e valores, de ética, moral, religião, política, ambiental, e outros (p. 69).

Desse modo, segundo os autores, prevalece um ensino fechado e conteúdista, sem relação com o cotidiano do aluno.

Uma ampla revisão da literatura sobre as Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências foi realizada por Silva (2016), o levantamento levou em

consideração publicações entre os anos de 1993 a 2013. A autora identificou 110 artigos, sendo 93 em periódicos internacionais e 17 nos periódicos nacionais, encontrou ainda 7 dissertações e 8 teses nacionais. Da análise dos objetivos das pesquisas constatou que as pesquisas com QSC são mais voltadas para análise e desenvolvimento de habilidades de argumentação, bem como análise de concepções sobre determinada QSC, sendo poucas voltadas para formação de professores. Em relação ao local de desenvolvimento da pesquisa a autora não encontrou nenhuma pesquisa sobre questões sociocientíficas que tivesse sido realizada na Região Amazônica o que concede ao presente estudo uma maior relevância.

A inserção de questões sociocientíficas tem sido objeto de estudo de algumas pesquisas realizadas na formação inicial. Entendendo a incorporação de temas controversos como um dos princípios metodológicos significativos para a contextualização dos conteúdos da Física na escola básica, Silva e Carvalho (2009), a partir do desenvolvimento de atividades, na disciplina Prática de Ensino, investigaram as concepções e dificuldades dos formandos de Licenciatura em Física de uma Universidade Pública do Interior do Estado de São Paulo, ao trabalharem temas controversos em suas aulas. A pesquisa demonstra que alguns dos futuros professores temem que a proposta educativa com temas sociocientíficos podem levar a uma menor aprendizagem de conceitos científicos, pois a consideram menos exigente, mesmo entendendo a possível relevância dessas práticas e suas possíveis relações com a Física. Demonstra também que as atividades de ensino privilegiadas pelos mesmos, se apresentam de certo modo como reprodução dos processos vivenciados no Ensino Básico e Superior, sendo essa vivência um dos fatores determinantes das suas concepções de ensino, e pode se tornar um obstáculo para realização de novas práticas educacionais.

Preocupando-se com a formação de profissionais que promovam uma educação básica que atenda a sociedade atual, Ribeiro e Darsie (2014) relatam a possibilidade de uso das QSC em um curso de formação de professores de Ciências Naturais e Matemática - Habilitação Química, da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Sinop, e consideram essa abordagem como uma possibilidade para o desenvolvimento da cidadania e de habilidades e

capacidades essenciais para um profissional da educação, assim como ampliação dos conhecimentos científicos.

Nessa mesma linha, Carnio e Carvalho (2014), almejando contribuir com uma formação de professores de ciências que se aproxime das atuais demandas da sociedade contemporânea, trazem considerações sobre práticas pedagógicas fundamentadas em questões sociocientíficas, de licenciandos em Ciências Biológicas, de uma Universidade pública de Bauru-SP, realizadas no âmbito de seu Estágio Curricular Supervisionado, e apresentam aspectos que relacionam-se a uma formação inicial comprometida com uma visão contextualizada de ciência e de formação científica, incentivando os futuros docentes a instituírem relações sobre um ensino de ciências de vertente crítica, e também discutem fatores limitantes dessa abordagem apresentados pelos licenciandos, como a falta de tempo e espaço para articulação entre teoria e prática na formação inicial, ainda apresentam aspectos da realidade escolar levantados pelos mesmos, entre eles o cumprimento de um currículo muitas vezes descontextualizado. Por fim ressaltam a potencialidade das QSC para a compreensão contextualizada da natureza da ciência e para o trabalho coletivo e crítico.

Do mesmo modo foram desenvolvidas pesquisas objetivando identificar limites e possibilidades da incorporação de controvérsias sociocientíficas na prática pedagógica de professores, em diversos modelos de formação continuada.

Compreendendo o potencial educativo da incorporação de temas controversos/conflitos socioambientais, Nicolai-Hernández e Carvalho (2006) apresentam uma proposta de formação continuada em serviço, em que os professores elaboraram propostas de ensino abrangendo esses temas, em uma escola básica no interior do Estado de São Paulo, ao término da pesquisa foi possível evidenciar o potencial pedagógico dessa abordagem, embora seja um processo desafiador, os professores reconheceram o papel da escola no processo de explicitação de conflitos e também a dimensão política e social das controvérsias.

Santos e Carvalho (2012) elucidam o processo de construção de uma questão sociocientífica em um grupo de professores de uma escola pública,

tendo participado um professor de Física, um de História e um de Química, esporadicamente professores da universidade e um graduando de Física. A pesquisa indica que a QSC foi elaborada a partir do diálogo no grupo, aonde todos reconheceram a importância do tema para o contexto educacional. Assim, a elaboração da QSC agregou os envolvidos no processo educacional em situações de diálogo, argumentação e construção de posicionamento, permitindo aos professores a mobilização de conhecimentos tradicionais e sua articulação com conhecimentos científicos, também proporcionando a interdisciplinaridade, valorizando a relação teoria-prática, e possibilitando a constituição do professor crítico.

Bortoletto e Carvalho (2012) defendem a necessidade da formação continuada no sentido de desenvolver a formação científica escolar de alunos da Educação Básica, assim apresentam uma proposta de formação continuada de professores de Ciências e Matemática relacionando a teoria do agir comunicativo de Jürgen Habermas às QSC, pois entendem que a formação de professores competentes em argumentação favorecem a formação de alunos competentes comunicativamente.

As contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de Ciências em serviço foram apontadas por Martínez Pérez e Carvalho (2012), que consideraram a potencialidade dessa abordagem na prática do professor, pois o auxilia para melhor orientar a tomada de decisão e o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno, bem como reforça a necessidade de participação ativa do professor no planejamento das atividades de ensino.

Desse modo, a abordagem de questões sociocientíficas em formação continuada promove o conhecimento do professor sobre a natureza da ciência e apresenta um potencial relevante para inovação educativa e para a formação do professor pesquisador, sendo para isso necessária a “construção de espaços coletivos entre professores da escola e professores universitários, no intuito de desenvolver reflexões teóricas sobre a prática docente” (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 315).

Pesquisas constituídas como estudo de caso por Reis e Galvão (2005, 2008) e por Santos e Mortimer (2009) também foram conduzidas a fim de

investigar a prática pedagógica de professores a partir da abordagem de questões sociocientíficas e evidenciaram o potencial da mesma para desenvolvimento de argumentação e tomada de decisão. Assim, defendem a introdução dessa abordagem como elemento constituinte do currículo de ciências e também a preparação do professor para utilização da mesma.

Entendemos que professores que compreendam e utilizem as QSC podem colaborar na melhoria do processo de ensino-aprendizagem das Ciências, pois diversos trabalhos (SANTOS e MORTIMER, 2009; BRITO e SÁ, 2010; GALVÃO, REIS e FREIRE, 2011; MENDES e SANTOS, 2013; SOUZA, CABRAL e QUEIROZ, 2015) apontam a relevância da abordagem de QSC para despertar o interesse dos alunos, colaborando para o desenvolvimento de competências que são necessárias na resolução das questões apresentadas. Além disso, promove-se a construção de uma ideia mais humana dos empreendimentos científico e tecnológico e ainda a construção de conhecimentos científicos.

Ratificando essa ideia Zeidler e Sadler (2008) fazem um apelo à ação dos professores para utilização das questões controversas e questões éticas e sociais nas salas de aulas de ciências, pois acreditam que esse tipo de trabalho pode ajudar a transformar a educação, contribuindo para formação de melhores alunos e de uma sociedade melhor.

Em acordo com Santos e Mortimer (2009) trabalhamos a abordagem de QSC no sentido de ressignificação social, objetivando o desenvolvimento de valores e atitudes em uma perspectiva humanística como a proposta de Freire (2014a,b). Essa perspectiva vai além da simples transmissão de conteúdos sem sentido social denominada educação libertadora, uma educação que leva em conta as relações reais do homem com o mundo em que vive e que deveria estar relacionada a questões da vivência dos alunos, sendo um processo de codificação feito a partir de temas.

Segundo Santos (2002), os temas estabelecem relações do homem com o mundo, portanto precisam estar ligados a situações próximas à vida do aluno, pois a educação libertadora ocorre a partir da problematização de questões existenciais do educando. Assim, Santos e Schnetzler (1996) propõem temas em nível geral que também abrangem o contexto local e podem ser explorados

nas relações CTS no ensino de ciências, como por exemplo: “metais, metalurgia e galvanoplastia; recursos energéticos; medicamentos; química na agricultura; petróleo e petroquímica; alimentos e aditivos químicos; química da arte (p. 31)”.

Nesse sentido, em uma revisão crítica sobre as pesquisas pautadas no raciocínio informal em relação a questões sociocientíficas, Sadler (2004) afirma que

[...] se os educadores desejam usar questões sociocientíficas como um meio de tornar a ciência mais relevante para a vida dos alunos, eles precisam selecionar questões locais (p. 531, tradução nossa).

Para o autor, embora questões gerais como engenharia genética e aquecimento global possam causar impactos significativos em pesquisadores e profissionais, os alunos podem possuir percepções muito diferentes. Dessa forma, currículos que incluem as QSC exigem elementos que propiciem aos alunos integrar a ciência em sala de aula com suas vidas pessoais, questões que envolvem problemas imediatos de sua comunidade.

No contexto amazônico observamos algumas questões sociocientíficas que podem ser trabalhadas no ensino de Ciências, como por exemplo: exploração dos recursos naturais (vegetais e minerais), pavimentação da BR-319 (rodovia federal que interliga Manaus, capital do Amazonas, aos demais Estados brasileiros), manutenção ou substituição do modelo econômico Zona Franca de Manaus, obrigatoriedade de estações de tratamento de efluentes em barcos regionais comerciais, entre outros. Assim, propomos abordar questões sociocientíficas em um contexto regional amazônico, a fim de integrarmos o ensino das Ciências da Natureza à realidade local.

1.3 CONTEXTO REGIONAL AMAZÔNICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A região da Amazônia, também nomeada, Floresta Amazônica ou Floresta Pluvial, entre outras denominações, é a maior floresta tropical do mundo, correspondendo a 1/3 desse tipo de floresta do planeta, detém a maior bacia hidrográfica do mundo, 1/5 da disponibilidade mundial de água potável, equivale a 60% da superfície da América Latina, com mais de 7 milhões de

quilômetros quadrados distribuídos entre 9 países, sendo o Brasil detentor de 67,8% de todo esse território, muito acima dos 13% pertencentes ao Peru, segundo País em área, sendo as demais partes abrangidas entre Colômbia, Venezuela, Equador, Bolívia, Guiana, Suriname, e um país de outro continente França (Guiana Francesa). A Amazônia possui um enorme patrimônio natural de imenso valor econômico e ambiental ainda pouco explorado e muitos até desconhecidos. Detém a maior reserva de água doce e conseqüentemente um grande potencial para geração de energia hidroelétrica, extensas jazidas minerais, madeiras nobres, sendo estimado que possua a maior biodiversidade e banco genético do mundo, e ainda uma notável riqueza cultural traduzida na diversidade de sua população, incluindo povos indígenas, alguns inclusive sem qualquer contato com o “homem branco”, e os ribeirinhos ou “povos da floresta”, que vivem nas proximidades dos rios (PENNA FILHO, 2013; ANGELO, 2008).

A Amazônia é delimitada, no Brasil, por uma área denominada "Amazônia Legal", fruto de um dispositivo político e, portanto, independentemente de imperativos geográficos. Foi definida a partir da criação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), em 1966. Compreende a totalidades dos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, e possui abrangência parcial em Tocantins (98% da área), e Maranhão (79%), desse modo inclui três das cinco divisões regionais do país (Norte, Nordeste e Centro-Oeste). É uma área tão grande que algumas distâncias são dadas em dias de viagem de barco, e em algumas regiões pode se sobrevoar por horas sem sinal de presença humana. A Amazônia Legal representa 59% do território brasileiro, sendo que Amazonas, Pará e Mato Grosso ocupam cerca de 74% dessa região, que possui 11.300 km de fronteiras com sete países vizinhos: Bolívia, Colômbia, Guiana, Guiana Francesa (França), Peru, Suriname e Venezuela. Possui aproximadamente 25.000 km de vias navegáveis em nove estados brasileiros: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e grande parte do Tocantins que estão, de algum modo, ligados a sua ampla e importante rede hidrográfica. O Bioma Amazônia, o mais extenso dos biomas brasileiros, cerca

de 20% do Bioma Cerrado, e parte do pantanal mato-grossense encontram-se nessa região (BRASIL, 2011; PENNA FILHO, 2013; ANGELO, 2008).

A preocupação mundial com os riscos decorrentes de exploração ambiental indiscriminada aliada à demanda, cada vez maior do mercado global por alimentos, água, energia, biocombustíveis e fármacos, aumentam a importância geopolítica da Amazônia e seus recursos. Alguns desafios são apresentados para o Brasil em termos amazônicos como: a maior integração com os países vizinhos, incluindo o controle das fronteiras contra uma série de atividades ilegais incluindo o tráfico de ilícitos; a ocupação dessa região e sua integração ao restante do País, aliados ao controle do desmatamento e a efetiva presença do Estado na região; e o crescente interesse internacional e consequente temor da relativização da soberania brasileira sobre a Amazônia (PENNA FILHO, 2013; ACB, 2008).

Ações fundamentais para superação desses desafios e consequente desenvolvimento sustentável da região são a inclusão da região em um planejamento nacional apoiado por um programa de desenvolvimento baseado em pesquisas científicas e tecnológicas; e a capacidade de gerar, disseminar e aplicar produtivamente o conhecimento, e tê-lo traduzido em bens e serviços (BRANCO, 2004; ACB, 2008; PINTO, COLLINS e VEIGA JÚNIOR, 2009; BRASIL, 2011).

Por toda sua riqueza mineral, vegetal, animal, cultural, entre outras, a Amazônia precisa ser melhor estudada e compreendida para que sejam superados os desafios presentes e futuros. Nessa perspectiva inserimos nossa pesquisa, tendo em vista que os professores podem contribuir na produção, disseminação e aplicação do conhecimento regional amazônico, concordando com Pinto, Collins e Veiga Júnior (2009, p. V) que afirmam:

[...] de todos os investimentos que puderem ser aplicados na região, o que, sem qualquer dúvida, dará maior retorno é a educação [...] a Amazônia é uma região rica em recursos naturais que precisa da ciência, tecnologia e inovação para se desenvolver com sustentabilidade.

Entretanto, de acordo com Silva (2012), o Estado do Amazonas por muito tempo teve dificuldades para fazer pesquisa e para divulgar o

conhecimento científico produzido, por fatores como a escassez de recursos para financiamento e a quantidade de pesquisadores existentes na região.

A partir de políticas públicas como a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), entre outros, essa realidade tem sido superada, e o conhecimento sobre o contexto amazônico está sendo cada vez mais aprofundado pelas instituições de pesquisa e universidades locais, assim como também se tem avançado na formação de profissionais.

Analisando o Indicador de Adequação da Formação Docente, do Censo Escolar 2016 (BRASIL, 2017), que relaciona a formação inicial dos docentes com as disciplinas que eles lecionam, e levando em consideração os percentuais apresentados somente para escolas estaduais, observa-se que o Estado do Amazonas e mais ainda a sua capital, apresentam uma percentagem elevada de professores lecionando disciplinas na área de sua formação com licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica, sendo 66,9% em todo o Estado, e em Manaus 84,3%, bem acima da média nacional de 59,7%. Esses são números positivos, contudo mostram ainda a deficiência de professores com formação específica.

Apesar de toda essa riqueza natural e cultural o ensino de Ciências na região, assim como no restante do país, tem sido ofertado de modo que o aluno memorize conceitos e realize cálculos sem levar em consideração a realidade que o cerca, baseando-se nos livros didáticos que não retratam as especificidades regionais, contrário a isso entendemos que o professor de Ciências precisa valorizar os conhecimentos locais para formação de cidadãos comprometidos também com o desenvolvimento sustentável regional.

Pesquisas recentes têm se voltado para educação científica voltada para temáticas regionais desde os anos iniciais. Objetivando saber qual o significado da fauna amazônica para alunos do Ensino Fundamental de escolas de Manaus, Moraes (2010) percebeu que as questões ambientais não têm sido tratadas em sala, sendo lembradas apenas em datas comemorativas, e que os livros didáticos são os instrumentos básicos nas atividades educacionais e às vezes o único instrumento utilizado. Os professores justificaram a carência do

tema devido à falta de apoio recebida no que se refere a elaboração de atividades pedagógicas que ultrapassem as normas do planejamento.

Moraes e colaboradores (2007), a fim de compreenderem se o ensino de Ciências está voltado para realidade amazônica, analisaram o material didático produzido em Manaus e realizaram um levantamento em 13 escolas de diferentes zonas da cidade de Manaus, aplicando questionário a 700 alunos do Ensino Fundamental I, 100 professores e 13 diretores, desse modo puderam levantar alguns pontos relevantes como: poucas publicações em ensino de ciências produzidas na região amazônica e que abordem essa temática, a falta de preparo teórico e prático dos professores da educação básica para trabalharem o ensino de Ciências de forma contextualizada, sendo esse ensino resumido à preparação da feira de Ciências. E em relação aos alunos, 80% afirmaram gostar das aulas de Ciências quando desenvolvidas de forma prática, experimental e dinâmica.

Oliveira (2015) discute aspectos culturais vivenciados por ribeirinhos, povos localizados às margens dos rios da Amazônia que habituaram-se a viver na terra, mata e rios e assim desenvolveram costumes, saberes e linguagens característicos, e reflete sobre a educação escolar desenvolvida em comunidades ribeirinhas, no Estado do Pará. O autor constatou, uma série de dificuldades nas escolas ribeirinhas, desde a formação inadequada dos professores até escolas que funcionam sem energia elétrica, e evidenciou que a educação nas escolas ribeirinhas observadas não leva em consideração os interesses da população local, pois as relações de ensino e aprendizagem ocorrem como reflexo das relações educacionais ocorridas nas escolas urbanas. Assim, defende que deve haver o diálogo entre o conhecimento local e global, mas observa que esse diálogo ainda está à margem da realidade educacional ao valorizar o conhecimento científico em detrimento do conhecimento da tradição.

Contrário a essa realidade, no mesmo Estado, Pará, Gerone Júnior (2012) evidenciou que a ação pedagógica dos professores de uma escola ribeirinha fundamenta-se nas concepções freireanas, valorizando os saberes, cultura e experiências destas populações, sendo resgatado e afirmado os valores culturais dos sujeitos, e ainda viabiliza a inclusão socioeducacional das

famílias dos alunos ribeirinhos em diversos projetos por meio de elementos culturais relacionados ao contexto ribeirinho amazônico.

Ampliando a discussão para o Ensino Médio sobre o ensino de Ciências regionalizado, Mello e colaboradores (2015) descrevem uma experiência de ensino realizada em uma escola de campo da Amazônia Legal, no Estado de Mato Grosso, em que professores do Ensino Médio de Biologia, Física, Química e Matemática adotaram a temática ambiental “agricultura e Meio ambiente” e a realidade vivencial dos educandos a partir do eixo temático “agrotóxicos vs agroecologia”, no processo de ensino e aprendizagem. Assim, foi possível proporcionar a interdisciplinaridade, o diálogo de saberes, a valorização da temática ambiental na integração teoria e prática, favorecendo a aprendizagem conceitual e mudança de percepção dos alunos em relação às temáticas.

Vasconcelos e Freitas (2012) analisaram como professores de ciências naturais do Ensino Médio percebem os discursos existentes sobre a Amazônia, principalmente sobre os aspectos socioambientais, tendo em vista apresentar indícios para um processo educacional que inicie com as preocupações locais. As autoras entendem que esse conhecimento é essencial para que se compreenda os desafios existentes entre a educação e as questões relacionadas ao desenvolvimento e sustentabilidade na Amazônia. Apontam ainda a necessidade de pesquisas que relacionem o processo educativo de forma contextualizada com a realidade e problemática socioambiental da Amazônia, desse modo....

[...] os sujeitos amazônidas instrumentalizados por um ensino que lhes proporcione além do esclarecimento de conceitos, uma formação humanizada e emancipadora diante da trajetória histórica de exploração de sua região, poderão melhor compreender suas necessidades e as reivindicar durante o processo de desenvolvimento (p. 10).

E afirmam que para isso o ensino de Ciências precisa adotar a perspectiva CTS em uma abordagem histórica a fim de se estabelecer condições para que se habilite os sujeitos para a tomada de decisão por meio de uma formação crítica.

Essas dificuldades encontradas pelos professores da Educação Básica em utilizarem o contexto regional pode ser explicada pela formação inicial deficiente, uma vez que na Educação Superior oferecida nessa região o ensino muitas vezes é realizado de forma tradicional, como constatou Oda (2012) em sua tese de doutorado, ao realizar pesquisa, que integrou 26 professores de disciplinas de Microbiologia e Parasitologia, *in loco* em instituições públicas de ensino superior de Manaus e Belém, as duas metrópoles da Região Norte. O autor afirma que exceto por alguns docentes, os professores escolhem o método de ensino baseado na transmissão-recepção, privilegiando a formação para pesquisa em prejuízo a formação para docência. E ressalta ainda a importância da formação continuada voltada para Investigação Temática a fim de oferecer ao docente universitário maior compreensão em relação ao domínio de saberes pedagógicos e de suas concepções epistemológicas.

A pouca importância conferida aos conhecimentos tradicionais e aos elementos socioambientais no ensino superior também foi evidenciada por Regiani e Marques (2012) ao analisarem o Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre (UFAC) bem como os trabalhos de conclusão de curso dirigidos à docência no ensino médio, o que os autores justificam que talvez tenha ocorrido pela ausência de educadores químicos tanto no momento da escrita do PPP, quanto em sala durante a graduação.

Contudo essa realidade na formação superior pode estar mudando, a partir da entrada de educadores de Ciências nas universidades. Recentemente, Vasconcelos (2016) defendeu a tese na qual demonstrou que as questões socioambientais da Amazônia estão presentes na formação de professores de Ciências Biológicas do Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e da Universidade Federal do Pará (UFPA). Entretanto ainda são necessários avanços, a autora afirma que as questões socioambientais são apenas problematizadas sem indícios de que ocorra o aprofundamento das temáticas relacionando-as às disciplinas científicas do curso, sendo assim seu potencial de transformação local dependente da conscientização dos sujeitos sobre a própria realidade. E, portanto, aponta para necessidade de propostas que auxiliem os docentes

universitários bem como os professores em formação na empreitada de ensinar ciências de forma histórica, contextualizada e tendo compromisso com a justiça social, e que a partir dessas ações possam se originar materiais que orientem esse processo.

Essa preocupação com a elaboração de material didático valorizando a cultura regional como ponto de partida para uma educação científica é retificada na pesquisa de Francisco Júnior e colaboradores (2013), que após visitas a uma draga de garimpo apresentam aspectos sobre o processo de extração de ouro no Rio Madeira, em Rondônia, e propostas para que esse tema seja utilizado no ensino de Ciências. A relação entre os saberes formais e populares tem sido explorada em diversos trabalhos como o de Gondim e Mól (2008) que desenvolveram um material paradidático que inter-relaciona os saberes científicos aos saberes da cultura popular da tecelagem mineira, em uma abordagem temática, que possibilita a contextualização e a interdisciplinaridade.

Assim, apesar dos esforços já imprimidos no sentido de minimizar as desigualdades em relação à formação de docentes qualificados para o atendimento da demanda local, torna-se necessário investimento constante na formação inicial e continuada dos professores, que são profissionais fundamentais para compreensão e desenvolvimento da realidade amazônica, e segundo Silva (2012, p.34) “a produção de conhecimentos científicos na e para a Amazônia só terá sentido se servir para intervir na realidade e transformá-la”.

CAPÍTULO 2

FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM DIFERENTES PARADIGMAS E A PEDAGOGIA CRÍTICA POR MEIO DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

Neste capítulo são apresentados os referenciais teóricos que orientaram a discussão dos dados obtidos nessa pesquisa. Diferentes paradigmas da formação de professores são apresentados com ênfase ao Paradigma da Racionalidade Prática que engloba a pedagogia crítica que compreende o professor como intelectual crítico e transformador. Assim, argumentamos sobre como essas perspectivas educacionais abrangem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade e como relacionam-se a abordagem de questões sociocientíficas.

2.1 PARADIGMAS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Diversas concepções e perspectivas da formação de professores têm sido apresentada na literatura (GIROUX, 1997; SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998; PAQUAY et al., 2001; PERRENOUD, 2002; CONTRERAS, 2002; IMBERNÓN, 2011; PIMENTA e GHEDIN, 2012). Segundo orientações teórico-metodológicas essas concepções podem ser abordadas em três diferentes paradigmas: *tradicional*, *da racionalidade técnica* e *da racionalidade prática*.

a) *Paradigma Tradicional*: esse paradigma trata de uma concepção e de prática educacionais que perduraram ao longo do tempo não sendo pautado por teorias empiricamente validadas, aonde o conhecimento é apresentado como fato, restando ao aluno somente a opção de aceitá-lo. Nesse paradigma a formação do professor é reduzida ao domínio do conteúdo que deverá transmitir, devendo tornar-se um especialista nas diferentes disciplinas que compõem a cultura, e considera-se que a prática de ensino pode ser adquirida em serviço. Não há uma distinção clara entre saber e saber ensinar, sendo pouco valorizada a formação pedagógica. O ensino é tratado como um processo de transmissão de conhecimentos e de aquisição da cultura pública

acumulada pela humanidade. O professor é considerado competente se conhecer profundamente os conteúdos disciplinares e puder explicá-los em ordem e com clareza e se for rigoroso na avaliação para medida de aquisição destes conhecimentos por parte dos alunos (SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998; GIROUX, 1997).

Podemos comparar o ensino praticado com base no paradigma tradicional à concepção “bancária” da educação que Freire (2014a) apresenta aonde a tônica principal é “encher” os educandos dos conteúdos de uma narração de fatos completamente alheios à existência dos educandos, assim a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos não são chamados a conhecer, mas a memorizar os conteúdos narrados. As características dessa concepção opõem educador e educando de forma que:

- a) o educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
- b) o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem;
- c) o educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- d) o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
- e) o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados;
- f) o educador é o que opta e prescreve sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição;
- g) o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na educação do educador;
- h) o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele;
- i) o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele;
- j) o educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos (p. 82 e 83).

Assim, nesse paradigma a relação entre professor e aluno ocorre de forma hierárquica e autoritária, sendo que o “bom aluno” é aquele que ouve bem e se esforça para aprender.

b) *Paradigma da Racionalidade Técnica*: com o objetivo de “solucionar” os problemas da sala de aula por meio do conhecimento científico produzido por “especialistas”, surge esse paradigma da formação de professores que prevaleceu ao longo do século passado, orientado pela visão positivista da Ciência e pelos estudos da psicologia comportamentalista. Nesse modelo as questões educacionais são assumidas como problemas técnicos que devem

ser analisados por pesquisadores detentores dos conhecimentos teóricos e, portanto, reconhecidos como tendo um papel superior ao dos professores que têm a função de executar as sugestões práticas desenvolvidas pelos pesquisadores. Esse paradigma incorpora a concepção de ciência aplicada, em que há a separação pessoal e institucional entre elaboração do conhecimento e a sua aplicação, assim os docentes dispõem apenas de habilidades para aplicação do conhecimento e não para elaboração de técnicas (SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998, CONTRERAS, 2002).

Semelhante ao paradigma tradicional, no paradigma da racionalidade técnica, o processo de ensino/aprendizagem ainda ocorre pela transmissão de conhecimento e verdade já prontos para o aluno, ainda como mero receptor. A formação do professor é entendida como um treinamento para uma série de habilidades e competências que respondam aos problemas do ensino. Desse modo, o bom profissional seria aquele capaz de identificar uma situação problemática em sala de aula e escolher e aplicar com eficácia a melhor técnica disponível para resolução do problema. Segundo Pérez Gómez, (1998) nessa perspectiva a atividade prática é reduzida...

[...] a uma mera atividade instrumental: a análise dos meios apropriados para determinados fins, esquecendo o caráter específico e inevitável do problema moral e político dos fins em toda atuação profissional que pretenda resolver problemas humanos (p. 357).

Todavia é evidente que o conhecimento técnico disponível não é capaz de enfrentar diversos problemas práticos atuais que ocorrem no intercâmbio de mensagens entre docentes e estudantes, como conflito de valores, incerteza, complexidade, singularidade e instabilidade (SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998; CONTRERAS, 2002).

c) *Paradigma da Racionalidade Prática*: em acordo com Farias (2011) assumimos que esse paradigma reúne as perspectivas de formação de professores que possuem características da reflexividade crítica e que se complementam, valorizando a teoria e a prática igualmente.

Esse é um paradigma pautado nas perspectivas construtivistas e cognitivistas tendo em vista a superação da falta de preparo do professor para

situações imprevisíveis que são rotineiras na carreira docente, e não estavam contempladas nos paradigmas anteriores. Assim, a realidade educacional é considerada como uma realidade complexa, que ocorre em cenários únicos, com resultados em grande parte imprevisíveis e repletos de conflitos de valor que demandam escolhas éticas e políticas, não permitindo uma sistematização técnica. Nesse modelo, o professor é considerado um profissional autônomo que reflete criticamente sobre a sua prática e toma decisões a partir da experiência e sabedoria adquiridas com o tempo (SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998; CONTRERAS, 2002).

Em contrapartida ao modelo da racionalidade técnica e sua incapacidade para resolver o que é imprevisível, esse é um modelo que abarca as habilidades humanas relacionadas às capacidades de consciência, deliberação e reflexão. Assim como Farias (2011) assumimos três perspectivas de formação de professores nesse paradigma: o *professor Prático-Reflexivo*; o *professor Investigador/Pesquisador* e o *professor Intelectual Crítico*.

- *Professor Prático-Reflexivo*

A reflexão sobre a educação proposta por Shön definiu a figura do profissional reflexivo propondo uma epistemologia da prática, apresentando três conceitos diferentes que se incluem no termo de pensamento prático: *reflexão na ação*, ou seja, enquanto a ação acontece; *reflexão sobre a ação*, que requer um distanciamento da ação; *reflexão sobre a reflexão na ação*, sistematizando as aprendizagens ocorridas. Esse modelo, foi proposto para combater a ilusão predominantes entre os anos 70 e 80 que a Ciência oferecia uma base de conhecimentos suficiente para uma ação racional. Dessa forma, na formação do professor deve-se criar ambientes de análise da prática, de partilha das contribuições e de reflexão sobre a forma de pensar, de decidir, de comunicar e de reagir na sala de aula. Ou seja, um profissional reflexivo só pode ser formado por meio de uma prática reflexiva. Entretanto, apesar das importantes contribuições para formação de professores, esse modelo proposto por Shön recebe críticas por não levar em consideração as condições sociais de ensino que influenciam o trabalho do professor, sendo a reflexão voltada

para a própria prática dos professores e dos alunos; e também porque o modelo é proposto como um processo solitário não havendo comunicação do professor com outros profissionais (PERRENOUD, 2002; SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998; CONTRERAS, 2002, ALARCÃO, 2011).

- *Professor Investigador/Pesquisador*

Este modelo de formação de professores insere-se em uma perspectiva que concebe o ensino como atividade crítica e apresenta a investigação-ação como modo de provocar a melhoria da qualidade do ensino e o desenvolvimento profissional do professor. Tem seus representantes em Stenhouse e em Elliot que adotam a denominação professor/investigador, que deve pesquisar e experimentar sobre a sua própria prática examinando-a criticamente em um processo dialético entre teoria e prática, entretanto ainda permanece ausente a compreensão crítica sobre o contexto social, para Stenhouse a força da autonomia dos professores estava na pesquisa e utiliza a metáfora do professor como artista reflexivo. Elliot considera que no processo de reflexão sobre a prática, a crítica institucional e a autocrítica já estão incorporadas, não sendo necessário que uma posição crítica seja a origem da reflexão.

Outro representante desse modelo é Zeichner, adotando o termo professor/pesquisador, ele amplia esse conceito vinculando a pesquisa da própria prática às condições sociais de seu trabalho, ao contexto socioeconômico, cultural e político de onde estão envolvidos, reconhecendo assim, em acordo com os trabalhos de Freire (2014a,b), a educação como ato político não sendo possível manter uma postura neutra. A formação dos professores, nos trabalhos de Zeichner, promove uma postura crítica sobre as relações entre escola e o contexto social em um compromisso moral de se reduzir as desigualdades sociais, para ele o professor é ao mesmo tempo educador e ativista político, pois pode intervir na análise e no debate de assuntos públicos, provocando nos educandos o interesse e compromisso crítico com os problemas coletivos. Sendo essa a principal diferença dos

modelos de Stenhouse e Elliot que não consideram esse contexto social (SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998; CONTRERAS, 2002).

A reflexão na formação de professores foi uma importante contribuição do paradigma da racionalidade prática, contudo o uso excessivo do termo reflexão ou reflexivo tem sido criticado por diferentes teóricos (PIMENTA e GHEDIN, 2012; ALARCÃO, 2012; CONTRERAS, 2002) que consideram o uso desses termos como uma espécie de modismo sem que na verdade tenha se apreendido o seu verdadeiro significado. Contreras (2002) afirma que essa extensão do sentido do termo configurou qualquer processo que envolve o pensar com dedicação como se fosse reflexão. Falando sobre a reflexão que deve ocorrer realmente na educação, Ghedin (2012) considera que o ponto de chegada da reflexão deve ser a construção política de uma sociedade democrática.

A tarefa primordial de um processo reflexivo no ensino é a de proporcionar a si e toda a educação um caminho metodológico que possibilite a formação de cidadãos autônomos. Isto se concretiza por meio de um processo reflexivo-crítico. Educar para e na reflexão é a tarefa essencial do presente, caso quisermos construir uma sociedade e uma humanidade distinta desta marcada radicalmente pela exploração (p. 168).

Assim, entendemos que abordagem de questões sociocientíficas atende esse objetivo tendo em vista que segundo diversas referências (ZEIDLER e NICHOLS, 2009; SADLER, 2004; MARTÍNEZ-PEREZ, 2012) promovem aspectos indispensáveis à formação do cidadão como a tomada de decisão, desenvolvimento do caráter, do raciocínio moral e informal e a discussão de aspectos éticos, considerando ainda que essa abordagem está ancorada em uma perspectiva mais ampla de educação em Ciência o movimento CTS que também tem como principais objetivos a alfabetização científica e formação do cidadão para tomada de decisão responsável.

Assim, ainda pautado no paradigma da racionalidade prática, aprofundaremos nossa compreensão sobre modelos orientados pela pedagogia crítica de formação de professores e como tecem relações com a abordagem de QSC, entendendo que a prática pedagógica não pode ser limitada somente à sala de aula, mas deve relacionar-se a construção de uma sociedade mais justa e democrática.

2.2 PEDAGOGIA CRÍTICA COMO PERSPECTIVA PARA RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E PARA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

A pedagogia crítica surge a partir da década de 1970, formulada por Giroux (1997), como um projeto transformador e emancipatório com base em uma teoria de política cultural, um conjunto de experiências e subjetividades, a fim de revelar como a opressão e dominação são originadas nos mais diversos instrumentos de escolarização. É uma pedagogia que implica a construção social dos diferentes tipos de conhecimento, e a partir da compreensão da complexidade dos contextos sociais em que se inserem as ações educativas, tem a função política e ideológica de descobrir como as escolas reproduzem a lógica do capital que estrutura a vida dos estudantes, e os bloqueiam nas democraticamente.

A pedagogia crítica apresenta contribuições teóricas e práticas que permitem considerarmos que o movimento de ensino de ciências que aborda as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) esteja situado em seu contexto, no sentido da transformação da sociedade através de um processo de ensino e aprendizagem emancipatório.

Para Contreras (2002), a perspectiva crítica sobre o ensino e as concepções sociais que o sustentam seriam desenvolvidas por perguntas sobre o que deve ser um ensino valioso e por que. Assim os professores questionam o sentido do que fazem e constroem seu próprio conhecimento crítico, em um processo de emancipação das tutorias externas usando a inteligência para compreender e transformar a sociedade. Entendendo que muitos professores limitam sua ação e reflexão à sala de aula, o autor apresenta a crítica teórica como alternativa para superação das limitações da reflexão, em função das particularidades da instituição educacional, sendo levados a aceitar as concepções regulamentadoras e tecnocráticas que lhe são impostas oferecendo uma segurança aparente.

Segundo Giroux (1997), nessa perspectiva crítica deve-se reconhecer que as escolas não são ideologicamente inocentes:

As escolas são corporificações históricas e estruturais de formas e cultura que são ideológicas no sentido de que dão significado à realidade através de maneiras que são muitas vezes ativamente

contestadas e distintamente experimentadas por grupos e indivíduos variados (p. 124).

Considerando assim que as escolas, relacionadas com as tecnologias de poder, exercem formas de regulação moral e política, e portanto, os educadores críticos precisam desenvolver um discurso que questione as escolas como corporificações ideológicas e materiais, em uma teia complexa de cultura e poder, e por outro lado, como local socialmente construído de contestação que se envolve na produção de experiências de vida.

Nesse sentido, Contreras (2002) considera que essa burocracia externa dificulta ao professor o atendimento às exigências de controle e às necessidades de seus alunos, e como consequência ficam contrariados...

Em sua insatisfação, os sentimentos de responsabilidade conduzem ao isolamento e ao deslocamento da culpa para os contextos mais imediatos: os alunos, os colegas, o funcionamento da escola... Visto que a forma pela qual se encontra definido seu trabalho os isola da análise sobre o sentido do ensino e os fins pretendidos, fazendo com atuem apenas como funcionários submetidos à autoridade burocrática (p. 155).

Desse modo indica como alguns autores justificam a importância da análise teórica e crítica que permita que os professores compreendam a sua condição, analisando o sentido político, cultural e econômico cumprido pela escola e a partir dessa análise discutam o sentido político que vai reorientar a ação.

Giroux (1997) considera que as práticas pedagógicas são pautadas por diferentes discursos, como exemplo citamos o *discurso da administração e controle*. Consideramos que esse discurso assemelha-se a pedagogia tradicional e conseqüentemente à educação “bancária” de Freire, pois nesse discurso o conhecimento parece ficar fora do alcance do questionamento crítico, sendo hierarquicamente organizado e predeterminado, distribuído aos estudantes como um valor cultural sem levar em conta suas diferenças e interesses, desse modo o desempenho imediato do estudante, que deve ser medido, registrado e controlado é o que mede a sua experiência, e o valor da experiência do professor é medida por sua capacidade de transmitir e reiterar esse conhecimento.

Nesse discurso da administração e controle, Giroux (1997) assegura que os estudantes não terão interesse pelas práticas pedagógicas porque o conhecimento exaltado pelos professores parece não ter relação com o cotidiano dos estudantes. Dessa forma, essa falta de interesse é um dos problemas que os docentes terão que enfrentar, sendo considerados, até certo ponto, vítimas das condições de trabalho que supostamente lhes impedem que assumam a posição de educadores críticos. Portanto, para Giroux este tipo de discurso desvaloriza o capital cultural que os estudantes possuem e que deveria ser uma base significativa para o conhecimento e investigação escolar, o que considera uma violência simbólica contra os estudantes. Em relação aos professores, esse discurso, posiciona-os em modelos pedagógicos que legitimam seu papel de “funcionários” do império. Em oposição a esse modelo entendemos que abordagem de QSC valoriza questões cotidianas, principalmente quando voltadas para especificidades regionais como propomos nessa pesquisa.

Giroux apresenta também o *discurso da relevância*, baseado no princípio da educação progressista norte americana, valoriza as necessidades e experiências culturais dos estudantes como ponto de partida para práticas pedagógicas relevantes. Entretanto, em uma análise simples esse discurso torna os estudantes como objetos de observação para que possam ser compreendidos e então mais facilmente controlados, assim as práticas pedagógicas estão voltadas para o interesse de “segurar a tampa”. O conhecimento é obtido de formas culturais em relação a classes, gêneros e raças, mas a relevância não está voltada para preocupações libertadoras.

Giroux (1997) traduz o discurso da relevância, a partir de maior embasamento teórico, como discurso da integração, em que a experiência do estudante não está relacionada à autoridade do professor, mas ao exercício do autocontrole, sendo as práticas pedagógicas estruturadas em função do estímulo a expressões saudáveis e relações sociais harmoniosas, assim a ênfase pedagógica volta-se para aprendizagem autodirigida, promovendo a interação positiva e harmoniosa entre os estudantes, ligando o conhecimento às suas experiências pessoais. Nesta perspectiva a cultura é entendida “como as formas pelas os seres humanos dão sentido a suas vidas, sentimentos,

crenças, pensamentos e sociedade mais ampla (p. 131)”, e a diferença é destituída de sua singularidade. A crítica a esse discurso relaciona-se às práticas pedagógicas que são estabelecidas a partir desta noção de diferença e diversidade cultural, subordinando as questões de luta e poder à promoção do respeito e entendimento mútuo entre grupos diversos, em vez educar os estudantes para compreenderem os conflitos e tensões existentes entre os diferentes grupos.

Em uma versão teoricamente mais sofisticada, o discurso da relevância e integração reconhece a existência de conflito entre os diferentes grupos, mas de uma forma ideologicamente honesta reconhece que isso não é enfatizado no currículo tendo em vista os interesses de uma cultura comum. Assim, a ênfase pedagógica atende aos interesses e ideais comuns que distinguem a nação. Ainda nesse discurso se ignora o papel das escolas como local de contestação e luta, e não se analisa como as relações sociais oriundas dos estudantes e professores são expressas e mediadas em salas de aula.

Em relação a isso, Giroux (1997), insere a pedagogia crítica no *discurso da política cultural*. Nessa pedagogia os educadores críticos possuem duas tarefas importantes que são “analisar como a produção cultural é organizada dentro de relações assimétricas de poder nas escolas, [...] e precisam construir estratégias políticas de participação nas lutas sociais (p. 137)” lutando pelas escolas como âmbito público democrático. Para o desenvolvimento da pedagogia crítica, professores e estudantes devem ser vistos como intelectuais transformadores.

2.2.1 Professor Intelectual Crítico e Transformador

Essa perspectiva de formação dos professores, pautada no paradigma da racionalidade prática, é enfatizada nos trabalhos de Freire (2014a,b) e Giroux (1997) em propostas educacionais que entendem o professor como intelectual que pode transformar a sociedade. Freire (2014b), enfatiza que o educador crítico deve demonstrar que é possível transformar o país, reforçando assim a importância da sua tarefa político-pedagógica. E opondo o ensino tradicional ao ensino crítico afirma:

[..] ensinar não é transferir conteúdo a ninguém, assim como aprender não é memorizar o perfil do conteúdo transferido no discurso vertical do professor. Ensinar e aprender têm que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir entrando como sujeito em aprendizagem, no processo de desvelamento que o professor ou professora deve deflagrar (p. 116).

Nessa mesma linha Giroux (1997) defende a pedagogia como uma prática fundamentalmente política e ética, como uma construção social historicamente situada que não se restringe à sala de aula, e que reconhece a política cultural que essas práticas sustentam. Assim, afirma que, “para que uma pedagogia crítica seja desenvolvida como forma de política cultural, é imperativo que tanto professores quanto alunos sejam vistos como intelectuais transformadores” (p. 136), capazes de intervir na luta pela reestruturação da sociedade, para que se torne realmente democrática.

Contreras (2002) a partir dos estudos de Smyth e Kemmis ressalta que para configuração dos professores como intelectuais críticos, em uma concepção libertadora da prática de ensino, é necessário que se constitua processos de colaboração para favorecer sua reflexão crítica, não sendo apenas uma reflexão sobre suas práticas e as incertezas que lhe provoquem, mas requer uma forma de crítica que analise e questione as estruturas institucionais em que trabalham, permitindo que os professores transformem sua prática pedagógica, enquanto se transformam como intelectuais críticos.

Dessa forma deve se transformar em algo problemático aquilo que os professores tinham como certo, como por exemplo, por meio de questionamentos. Assim Contreras (2002) apresenta as perguntas “críticas” propostas por Smyth:

De onde procedem historicamente as ideias que eu incorporo em minha prática de ensino? Como cheguei a apropriar-me delas? Por que ainda continuo respaldando o meu trabalho nelas? A que interesses servem? Que relações de poder estão implicadas? Como estas ideias influem no meu relacionamento com os alunos? À luz do que descobri, como posso trabalhar de forma diferente? (p. 165 e 166).

Contreras (2002) apresenta uma síntese do mesmo enfoque, proposta pelo próprio Smyth, em um ciclo de quatro fases representativas dos tipos de

reflexão que devem ser adotados pelos docentes: “1. *Descrever*: o que eu faço?; 2. *Informar*: qual o significado do que faço?; 3. *Confrontar*: como cheguei a ser dessa maneira?; 4. *Reconstruir*: como poderia fazer as coisas de forma diferente?” (p. 166). O autor argumenta que processos reflexivos em que se reconstrói a origem de nossas práticas e sua natureza ideológica, permitem que o papel do professor como intelectual seja desenvolvido com a intenção de transformar suas condições de trabalho e suas práticas educativas e sociais em uma ideia libertadora da educação.

Giroux (1997) ressalta a importância da teoria educacional de Freire, ao considerar a relação entre a teoria crítica radical em comprometimento com a luta “em prol de formas de conhecimento, habilidades e relações sociais que promovam as condições para a emancipação social e, portanto a auto-emancipação (p. 146)”. O autor enfatiza a crença de Freire no poder dos oprimidos em lutarem a favor de sua libertação, considerando a sua teoria um discurso que torna a esperança realizável. Assim, a educação torna-se um referencial de mudança a serviço de uma nova sociedade, ligando a teoria e prática social aos aspectos de emancipação.

a) *Perspectiva Freireana de Educação*

Segundo Giroux (1997), Freire redefine a categoria de intelectual argumentando que independentemente da função social e econômica todos são intelectuais, pois interpretam e dão significado ao seu mundo constantemente. E os intelectuais orgânicos são aqueles que surgem no próprio grupo, ou seja, estão organicamente mesclados com a cultura e atividade dos oprimidos. Nessa perspectiva de intelectual, os educadores críticos reconhecem que a teoria é vista como a produção de formas de discurso que surgem em diferentes locais, tanto nas universidades quanto nas comunidades de camponeses, dando origem à várias formas de produção e práticas teóricas.

Os trabalhos de Freire (2014 a,b) propõem a superação da formação técnica dos professores e apontam para formação colaborativa e dialógica entre professores e todos os envolvidos no processo de formação, sendo

considerado também uma pedagogia da esperança pois estabelece uma educação mais politizada voltada para liberdade e não para dominação das pessoas.

Freire aponta algumas condições que devem estar associadas à formação continuada de professores para se garantir uma educação de qualidade e a valorização profissional, como: um salário minimamente decente, respeito à educação e aos educadores, e também que o poder público estimule essa formação. O autor faz uma crítica à formação continuada que já apresenta conteúdos prontos para “melhoria” da educação, realizada em diversos Estados e Municípios, considerando autoritária essa formação como ‘pacotes’ prontos elaborados por especialistas que se julgam superiores, e não levam em consideração o conhecimento, a prática e a capacidade crítica dos professores. Para ele, a FC dos professores está relacionada à melhoria na qualidade da educação, e essa formação deve ter como base a “prática de analisar a prática” e assim com a presença de pessoas qualificadas, pode-se perceber uma teoria não percebida, pouco percebida, ou já percebida, mas pouco assumida e já embutida na prática. O autor afirma que é fundamental o momento da reflexão crítica sobre a prática de hoje ou de ontem na FC dos professores, para que assim possa se melhorar a próxima prática, pois sem reflexão “a teoria pode ir virando *blábláblá* e a prática, ativismo” (FREIRE, 2014b, p.24).

Para Freire a educação é um processo político que deve promover a libertação dos sujeitos, essa não pode ser “depositada” nos mesmos, como no método tradicional por ele chamado de concepção “bancária”, mas deve envolver a práxis, que implica a reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo. Dessa forma propõe a educação libertadora, problematizadora, que promove a superação da contradição entre educador e educando, mencionada anteriormente, sendo agora ambos considerados investigadores críticos em diálogo, em constante ato de desvelamento da realidade em um caráter altamente reflexivo (FREIRE, 2014a).

Na educação problematizadora o educando desenvolve o poder de captação e de compreensão do mundo em suas relações com ele, como uma realidade em transformação e não como uma realidade estática, estimulando a reflexão e a ação dos homens sobre a realidade. Essa proposta de educação

se dá através de temas geradores, em oposição ao “educador-bancário” cuja preocupação é voltada para o programa que será dissertado para o educando, o conteúdo programático para o “educador-educando, dialógico, problematizador”, é uma devolução organizada dos elementos entregues pelos educandos de forma desestruturada. Para Freire (2014a) “é na realidade mediatizadora, na consciência que dela tenhamos, educadores e povo, que iremos buscar o conteúdo programático da educação (p. 121)”. Esse conteúdo deve partir de uma situação concreta, existencial, devendo ser proposto ao educando como um problema desafiador, que lhe exija resposta no nível intelectual e também na ação. Freire afirma que “a educação autêntica, repetamos, não se faz de A para B ou de A para B, mas de A com B, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 2014a, p. 116). Contudo o autor destaca que essa dialogicidade não invalida os momentos explicativos, narrativos, em que o educador fala do objeto, contanto que professor e alunos saibam que a postura adotada é a do diálogo, aberta, indagadora e não passiva (FREIRE, 2014b).

Essa busca pelo conteúdo programático é o momento em que se investiga os temas geradores que devem promover a tomada de consciência dos indivíduos em torno dos mesmos, inaugurando o diálogo da educação como prática da liberdade. A investigação do tema gerador, quando realizada por uma metodologia conscientizadora, possibilita a apreensão sobre o tema e começa a inserir os sujeitos em uma forma crítica de pensarem seu mundo. Quanto mais ativa for a postura na investigação de sua temática, maior a tomada de consciência em torno da realidade e a partir da explicitação do tema gerador se apropriam dela. Desse modo, a preocupação pela problematização dos temas, sua vinculação com outros temas e seu envolvimento histórico-cultural já deve estar presente no processo de busca da temática significativa (FREIRE, 2014a). Assim como as questões sociocientíficas, os temas propostos precisam ter relação com o cotidiano dos educandos.

Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo

petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada (p. 98).

Outra similaridade com as QSC é que os temas geradores podem partir de um tema mais geral ao mais particular, partir de temas de caráter universal que podem abarcar unidades nacionais, regionais, etc. Freire define em nota de rodapé, a razão de chamar esses temas de geradores.

Estes temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão, como a ação por eles provocada, contêm em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas (p. 130).

Mas ao contrário da abordagem de QSC, em que as mesmas podem ser sugeridas pelos educadores, na educação problematizadora, esses temas emergem de amplo estudo sociológico, a partir da investigação do pensar dos educandos sobre a realidade, e caso ocorra destes não captarem nenhum tema gerador, ou o apresentarem de forma distorcida, já pode significar “a existência de uma ‘situação-limite’ de opressão em que os homens estejam mais imersos do que emersos” (FREIRE, 2014a, p. 132).

O autor apresenta as diferenças, em relação ao conteúdo programático, entre a concepção bancária e educação problematizadora do seguinte modo:

Enquanto na prática “bancária” da educação, antidialógica por essência, por isto, não comunicativa, o educador deposita no educando o conteúdo programático da educação, que ele mesmo elabora ou elaboram para ele, na prática problematizadora, dialógica por excelência, este conteúdo que jamais é “depositado”, se organiza e se constitui na visão do mundo dos educandos, em que se encontram seus temas geradores (p. 142).

Para isso o educador dialógico deve trabalhar em equipe interdisciplinar esses temas, sendo esta mais uma semelhança com a abordagem de QSC, e então devolvê-los ao educando como problema e não como dissertação. Desse modo o conteúdo programático reflete os anseios e esperanças do povo. Freire aponta como primeira condição a ser cumprida na codificação (representação de uma situação existencial), é que sejam representações de situações conhecidas pelos educandos sendo por eles reconhecida, oferecendo diversas

possibilidades de análises em uma espécie de “leque temático” para sua descodificação (análise crítica da situação codificada), ou seja, as codificações devem ser desafios nas quais se incide a reflexão crítica dos educandos, os descodificadores. Assim, a descodificação promove o desenvolvimento de um novo conhecimento e o surgimento de uma nova percepção (FREIRE, 2014a).

Em sua perspectiva de educação, Freire (2014b) considera indispensável a formação moral e ética dos educandos, aspectos que também devem ser desenvolvidos com as QSC, para o autor “o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando (p. 34 e 35) e em relação à ética afirma que “a capacitação de mulheres e de homens em torno de saberes instrumentais jamais pode prescindir de sua formação ética (p. 55)”.

Freire (2014a) ressalta ainda a importância da educação libertadora para que os homens discutam sua própria visão do mundo, sentindo-se como sujeitos de seu pensar. Que possam desenvolver seu espírito crítico para que ao tomarem conhecimento de uma notícia, por exemplo, o façam não como mero receptores, mas com uma consciência de libertação, proporcionando a reconstrução da sociedade por meio de um máximo esforço de conscientização possível desenvolvendo um poder revolucionário. Assim, apresenta o sentido da formação técnico-científica em uma perspectiva humanística, para que na sociedade revolucionária a ciência e tecnologia estejam a serviço de sua libertação permanente.

Portanto, entendemos que a perspectiva Freireana relaciona-se às perspectivas do movimento CTS, uma vez que Freire (2014b) defende que a formação de professores deve insistir na constituição de saber a importância que o contorno ecológico, social e econômico tem sobre nós, e compreende que não faz sentido o progresso científico e tecnológico que não responde aos interesses da sociedade, pois considera, por exemplo, que um avanço tecnológico que causasse desemprego em massa deveria vir acompanhado de outro avanço tecnológico que atendesse as vítimas do progresso anterior. Assim como no movimento CTS que propõe a superação da visão cientificista e da neutralidade científica para uma compreensão apropriada da natureza da Ciência, Freire defende a recusa da arrogância cientificista por parte dos educadores, e que esses assumam uma postura de humildade crítica,

respeitando a leitura de mundo dos educandos, em uma posição verdadeiramente científica.

b) Perspectiva Crítica de Giroux

Para Giroux (1997) a natureza da atividade docente pode ser repensada e reestruturada a partir da perspectiva do professor como um intelectual transformador que visa à transformação da educação e da sociedade. Em oposição à sua perspectiva, considera que a formação de professores no paradigma da racionalidade técnica contribui para redução da autonomia do professor, no que chama de pedagogia de gerenciamento, pois o professor precisa ser controlado, para que possa ser comparado entre diferentes escolas e populações de alunos, e o seu trabalho fica reduzido à tarefa de implementação do currículo. Nessa ideologia instrumental se enfatiza uma abordagem tecnocrática de formação dos professores, carregada de proposições pedagógicas diversas como a desvalorização do trabalho crítico e intelectual dos professores e estudantes, e a padronização do conhecimento escolar a fim de controlá-lo.

Contrariamente às pedagogias administrativas e instrumentais que afastam a concepção da execução, ignorando as características únicas das experiências e subjetividades que orientam o comportamento de estudantes e professores, para Giroux (1997) a categoria de intelectual transformador significa uma forma de trabalho em que o pensamento está associado a atuação. Esta categoria de intelectual transformador serve como referencial crítico para os professores problematizarem os interesses existentes nas formas institucionais e nas práticas cotidianas vividas e reproduzidas nas escolas. Assim os educadores críticos devem compreender como são produzidas e reguladas as formas materiais e vividas de cultura, sujeitas à organização política, criando um discurso em que uma política mais abrangente da experiência e da cultura seja desenvolvida.

O autor enfatiza que os professores devem assumir responsabilidade ativa no levantamento de questões sérias sobre o que ensinam, como devem ensinar, e quais as metas pelas quais estão lutando, e precisa também desenvolver um discurso que una a linguagem crítica à linguagem da

possibilidade, reconhecendo que pode promover mudanças. Desse modo a figura do professor relaciona-se à ideia de “autoridade emancipadora”, essa postura requer que seja dada voz ativa aos estudantes em suas experiências de aprendizagem, estando atento aos problemas experimentados no cotidiano, incluindo a transformação das práticas sociais em torno da escola, formando assim cidadãos ativos e críticos.

Outro argumento para que os professores sejam encarados como intelectuais é a necessidade de repensar e reformar tradições e condições que impedem que os mesmos assumam seu potencial ativo e reflexivo como profissionais e estudiosos. Nesse sentido é preciso que as escolas sejam vistas como locais econômicos, culturais e sociais ligadas a questões de poder e controle, ou seja, não são locais neutros e, portanto, os professores não podem assumir essa postura de neutralidade, pois “essencial para categoria de intelectual transformador é a necessidade de tornar o pedagógico mais político e o político mais pedagógico (p. 163)”. Tornar o pedagógico mais político representa a compreensão que as escolas representam uma luta em torno das relações de poder, aonde os estudantes passam a acreditar na luta para superação de injustiças econômicas, políticas e sociais, humanizando-os e aperfeiçoando seu caráter democrático ainda mais, envolvendo ação e reflexão críticas.

Em outra via, tornar o político mais pedagógico envolve a utilização de formas de pedagogia que incorporem interesses políticos de natureza emancipadora, que tratem os estudantes como agentes críticos, tornando o conhecimento problemático, através do diálogo crítico e afirmativo em prol de um mundo melhor para todos. Essas também são características desenvolvidas ao se trabalhar questões sociocientíficas no ensino de ciências. Para isso, Giroux (1997) destaca que os intelectuais transformadores precisam dar voz ativa aos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, atentando para experiências pedagógicas relacionadas aos problemas cotidianos que envolvam diversos ambientes culturais, raciais, históricos e de classe e gênero de indivíduos e grupos. Nesse sentido,

Os intelectuais transformadores precisam desenvolver um discurso que una a linguagem da crítica e a linguagem da possibilidade, de forma que os educadores sociais reconheçam que podem promover

mudanças. Desta maneira, eles devem se manifestar contra as injustiças econômicas, políticas e sociais dentro e fora das escolas. Ao mesmo tempo, eles devem trabalhar para criar as condições que deem aos estudantes a oportunidade de tornarem-se cidadãos que tenham o conhecimento e coragem para lutar a fim de que o desespero não seja convincente e a esperança seja viável (p. 163).

Giroux argumenta que por mais que pareça uma tarefa difícil, essa é uma luta que precisa ser travada, pois se não for assim estaria se negando aos educadores a possibilidade de se assumirem como intelectuais transformadores, e quando essa categoria de intelectual for seriamente assumida, professores e estudantes se conscientizariam de seu papel ativo na mediação entre a vida cotidiana e a sociedade dominante, e que seu papel pedagógico é terminantemente político, engajando-se ativamente em projetos que estimulem a abordagem de seu papel crítico na produção e legitimação das relações sociais.

Contreras (2002) aponta aspectos práticos que podem ser adotados pelos professores em um papel ativo, como por exemplo, organizar-se com pais e mães e outros setores da sociedade, a fim de excluir do poder as instituições e grupos políticos e econômicos que influenciam excessiva e prejudicialmente o currículo e a política escolar, compreendendo que os movimentos atuantes fora da sala de aula é quem criam a democracia e não as escolas.

Um quadro sintético com características dos principais modelos de formação de professores é apresentado abaixo:

Quadro 1. Características de três modelos de formação de professores.

		MODELOS DE PROFESSORES		
		Especialista técnico	Profissional reflexivo	Intelectual crítico
DIMENSÕES DA PROFISSIONALIDADE DO PROFESSOR	Obrigação moral	Rejeição de problemas normativos. Os fins e valores passam a ser resultados estáveis e bem definidos, os quais se espera alcançar.	O ensino deve guiar-se pelos valores educativos pessoalmente assumidos. Definem as qualidades morais da relação e da experiência educativa.	Ensino dirigido à emancipação individual e social, guiada pelos valores de racionalidade, justiça e satisfação.
	Compromisso com a comunidade	Despolitização da prática. Aceitação das metas do sistema e preocupação pela eficácia e eficiência em seu êxito.	Negociação e equilíbrio entre os diferentes interesses sociais, interpretando seu valor e mediando política e prática entre eles.	Defesa de valores para o bem comum (justiça, igualdade e outros). Participação em movimentos sociais pela democratização.
	Competência profissional	Domínio técnico dos métodos para alcançar os resultados previstos.	Pesquisa/reflexão sobre a prática. Deliberação na incerteza acerca da forma moral ou educativamente correta de agir em cada caso.	Autorreflexão sobre as distorções ideológicas e os condicionantes institucionais. Desenvolvimento da análise e da crítica social. Participação na ação política transformadora.
	Concepção da Autonomia Profissional	Autonomia como <i>status</i> ou como atributo. Autoridade unilateral do especialista. Não ingerência. Autonomia ilusória: dependência de diretrizes técnicas, insensibilidade para os dilemas, incapacidade de resposta criativa diante da incerteza	Autonomia como responsabilidade moral individual, considerando os diferentes pontos de vista. Equilíbrio entre a independência de juízo e a responsabilidade social. Capacidade para resolver criativamente as situações-problema para realização prática das pretensões educativas.	Autonomia como emancipação: liberação profissional e social das opressões. Superação das distorções ideológicas. Consciência crítica. Autonomia como processo coletivo (configuração discursiva de uma vontade comum), dirigido à transformação das condições institucionais e sociais do ensino.

Fonte: Contreras (2002, p. 192)

Para Contreras (2002) cada modelo apresenta diferentes formas de compreender e situar-se em relação às dimensões profissionais do professor, e apresentam também versões diversas sobre a autonomia profissional.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados o problema de pesquisa e os objetivos pretendidos, a caracterização do contexto e dos participantes, o tipo de abordagem de pesquisa, bem como os procedimentos metodológicos e instrumentos utilizados para coleta de dados e as técnicas para analisá-los. Todos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução n. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, foram obedecidos (Anexo B). Essa investigação foi desenvolvida com professores de Biologia, Física e Química do Ensino Médio, em três escolas da rede pública de ensino na cidade de Manaus, capital do Amazonas, sob a anuência da SEDUC (Anexo A).

3.1 QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS

Tendo em vista conhecer as facilidades e dificuldades encontradas por professores de Química/Ciências em sua prática educativa na apropriação da abordagem de Questões Sociocientíficas em um contexto amazônico, buscou-se investigar tais aspectos, a partir de proposta de formação continuada pautada no paradigma da Racionalidade Prática. Para isso, elaborou-se uma questão norteadora para orientar essa pesquisa:

Considerando o contexto amazônico, como a abordagem de questões sociocientíficas pode contribuir na formação continuada de professores de Química/Ciências, pautada no Paradigma da Racionalidade Prática?

Os objetivos a seguir foram traçados a fim de se responder à questão de pesquisa:

- Identificar as concepções iniciais, de um grupo de professores de Química/Ciências do Ensino Médio, sobre a abordagem em sala de aula de questões sociocientíficas relacionados ao contexto amazônico;
- Identificar as questões sociocientíficas abordadas em aulas de Química/Ciências no nível médio;
- Investigar as facilidades e/ou dificuldades encontradas na apropriação de questões sociocientíficas nas aulas de Química/Ciências;
- Implementar um curso que tenha como foco as questões sociocientíficas voltadas para realidade amazônica, para os professores de Química/Ciências em exercício;
- Analisar como a abordagem de questões sociocientíficas voltadas para realidade amazônica contribui na formação de professores de Química/Ciências reflexivos;
- Colaborar na reflexão sobre a prática pedagógica dos professores de Química/Ciências do nível médio.

3.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Neste trabalho, para que possamos analisar a contribuição da abordagem de questões sociocientíficas no contexto regional na formação continuada de professores de Biologia, Física e Química, adotamos a abordagem de pesquisa qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen (2010), apresenta cinco características próprias, que contribuem para responder o problema de pesquisa deste trabalho:

- O principal instrumento é o pesquisador e a fonte direta de dados é ambiente natural, ocorrendo o contato prolongado e direto do pesquisador com o ambiente e a situação em estudo;

- Nada é trivial pois a pesquisa é descritiva e os dados são analisados em riqueza, sendo os resultados permeados de descrições de pessoas, citações de entrevistas, notas de campo, fotografias, pois algo corriqueiro pode ser fundamental para um melhor entendimento do problema;

- O processo é mais importante do que os resultados ou produtos. Busca-se compreender como determinado problema se manifesta nas interações cotidianas, nas atividades e procedimentos;

- Os dados são analisados de forma indutiva, sem hipóteses iniciais conforme os dados particulares são recolhidos e agrupados as abstrações vão sendo construídas;

- É fundamental o significado conferido à vida e às coisas, assim a pesquisa reflete uma espécie de diálogo entre pesquisadores e sujeitos, o pesquisador preocupa-se no modo como pessoas diferentes dão sentido à sua vida, faz questão em apreender diferentes perspectivas de forma adequada.

A pesquisa qualitativa permite revelar processos sociais pouco conhecidos de grupos particulares, propiciando a revisão e criação de novos conceitos e categorias durante a pesquisa. É caracterizada pela experiência comum das pessoas e pela progressiva sistematização de conhecimento até que se compreenda a lógica interna de um grupo ou de um processo em pesquisa (MINAYO, 2013).

Tendo em vista o objeto de estudo a Pesquisa-Ação configura como uma possibilidade adequada na coleta de informações sistemáticas promovendo mudanças sociais, e está inserida no contexto das pesquisas ativas, pois leva em consideração a relação entre as pessoas, fatos e locais admitindo-se que a realidade é dinâmica podendo apresentar situações conflitantes, ou seja, é um tipo de pesquisa aplicada em que o pesquisador assume um papel ativo, como um agente de mudança (CHIZOTTI, 2006; BOGDAN e BIKLEN, 2010).

A pesquisa-ação é uma estratégia metodológica da pesquisa social em que ocorre muita interação entre pesquisadores e participantes da situação investigada, estabelecendo-se assim a ordem de prioridades dos problemas a serem pesquisados e também resoluções propostas em forma de ação concreta. Na pesquisa-ação o objeto de investigação também é constituído pelos problemas diversos encontrados na situação, o objetivo é resolver ou, pelo menos, esclarecer os problemas da situação observada. Durante a pesquisa ocorre um acompanhamento das decisões, das ações e de toda a

atividade intencional dos atores da situação, entretanto a pesquisa não se limita a uma forma de ação, pois se “pretende aumentar o conhecimento dos pesquisadores e o conhecimento ou o ‘nível de consciência’ das pessoas e grupos considerados” (THIOLLENT, 1985, p. 16).

Thiollent (1985) declara que ao contrário de outros tipos de pesquisa o planejamento é flexível e não há uma sequência rigorosa de fases a serem seguidas, entretanto pode-se mencionar algumas etapas que são necessárias:

- Fase exploratória – para se realizar um “diagnóstico” inicial da situação dos problemas prioritários e possíveis ações. Nessa pesquisa essa fase ocorreu a partir das primeiras visitas às escolas, onde conversamos com a direção e a coordenação pedagógica e em seguida com os professores aos quais aplicou-se um questionário inicial.

- Tema da pesquisa – a pesquisa deve estar relacionada a temas voltados para as inquietações dos participantes. O tema e os problemas sociais devem ser ajustados a um marco referencial mais abrangente de caráter teórico para guiar a pesquisa, não se tratando de uma simples ação pela ação. Assim, após a aplicação do questionário inicial identificou-se que poucos professores conheciam a abordagem de questões sociocientíficas e alguns possuíam uma visão distorcida dessa abordagem, ratificando a necessidade de se trabalhar com esse tema.

- Colocação do problema – deve-se estabelecer uma problemática na qual o tema escolhido faça sentido, a problemática é a maneira de acomodação do problema ao referencial teórico assumido. Desse modo, estabelecemos a questão de pesquisa.

- A teoria – tem a função de suscitar ideias, hipóteses ou diretrizes para nortear a pesquisa e as interpretações, deve-se estar atento para que a discussão da teoria não comprometa o interesse dos participantes que possuam pouca formação teórica. Durante a formação continuada estabelecemos os marcos teóricos da abordagem de questões sociocientíficas sempre em um diálogo aberto com os professores participantes, a fim de que todos pudessem compreender o tema e participar das discussões.

- Possível solução para o problema – é definida como uma suposição elaborada pelo pesquisador. Nessa investigação, propusemos uma formação continuada com o objetivo que os participantes conhecessem e/ou compreendessem melhor a abordagem de questões sociocientíficas.

- Seminário – no seminário são elaboradas diretrizes de pesquisa e de ação, que serão testadas na prática dos atores considerados. Das informações processadas são produzidos materiais de natureza teórica e empírica, e ainda material de divulgação de natureza didática ou informativa, destinado aos envolvidos nos problemas tratados. Esses aspectos foram levados em consideração na formação continuada proposta.

- Coleta de dados – entrevista coletiva no local de trabalho e individual aplicada de modo aprofundado são as principais técnicas empregadas, também se utilizam questionários convencionais e outras técnicas como análise documental, observação participante, diários de campo, etc. Em todas as etapas, adotamos gravação de áudio e vídeos para posterior transcrição e análise, bem como a aplicação de questionário inicial para diagnóstico e de questionário final para avaliação da formação.

- Aprendizagem – ao processo de investigação se associa uma capacidade de aprendizagem. Pesquisadores e participantes aprendem ao investigar e discutir possíveis ações que resultarão em novos ensinamentos. Da análise do questionário de avaliação final e das propostas didáticas, consideramos que os professores ampliaram seus conhecimentos, e também posso afirmar que aprendi muito no decorrer desse processo.

- Saber formal/saber informal - na busca de soluções aos problemas colocados, os pesquisadores especialistas e participantes devem chegar a um equilíbrio entre saber formal e informal. Esse é um enfoque que foi valorizado no decorrer da formação.

- Plano de ação – nele deve-se definir com precisão os atores ou as unidades de intervenção; a relação entre os atores e as instituições; quem toma as decisões; os objetivos (ou metas) tangíveis da ação e os critérios de sua avaliação; como dar continuidade à ação, apesar das dificuldades; como assegurar a participação da população e incorporar suas sugestões; como

controlar o conjunto do processo e avaliar os resultados. Nossa proposta de formação foi elaborada com antecedência e validada com licenciandos e ao término da formação foi proposto que cada professor elaborasse uma proposta de sequência didática para abordagem de uma questão sociocientífica regional.

- Divulgação externa – além do efeito de síntese de todas as informações coletadas ocorre também o efeito de convicção entre os participantes. Os resultados da pesquisa serão conhecidos e contribuirão, eventualmente, em mais propostas de pesquisa-ação. Assim, pretendemos elaborar um material didático, a partir das propostas elaboradas pelos professores, para ser divulgado posteriormente.

Em acordo com a proposta de nossa pesquisa, Alarcão (2011) apresenta a pesquisa-ação como estratégia de grande valor formativo concernente à formação de professores em contexto de trabalho, com potencialidades para formação do professor reflexivo, pois apresenta características importantes como a contribuição para mudança e o caráter participativo, motivador e apoiante do grupo.

3.3 CONTEXTO DA PESQUISA

Para uma melhor compreensão das atividades realizadas, neste tópico explicitaremos mais detalhadamente as características dos professores participantes e das escolas aonde a pesquisa foi desenvolvida.

3.3.1 Caracterização das Escolas

De acordo com a Sinopse Estatística da Educação Básica 2016 (BRASIL, 2016), a cidade de Manaus apresenta um total de 161 estabelecimentos de Ensino Médio em sua zona urbana, sendo 107 da rede estadual. Desse total selecionamos três escolas, localizadas em bairros periféricos de diferentes zonas da cidade, e que apresentassem um elevado número de turmas de Ensino Médio e conseqüentemente um maior número de professores.

As escolas selecionadas possuem como características comuns a baixa participação familiar na vida escolar, apesar da participação dos pais nas reuniões e/ou quando chamados, ocorrendo também a ausência de acompanhamento das atividades escolares dos filhos. As comunidades em torno das escolas são marcadas pela baixa renda, problemas de segurança, saúde, saneamento básico e precário acesso a recursos educacionais como: bibliotecas, tecnologias de acesso à rede mundial de computadores, eventos culturais, entre outros. A baixa renda influencia em diversos outros problemas sociais como: violência, desemprego, ociosidade, consumo de drogas. Somando tudo isso à falta de estrutura familiar, há ocorrências de evasão escolar e reprovações (PPP, E1).

A fim de se garantir o sigilo dos sujeitos, as escolas foram codificadas, sendo denominadas Escola 1 (E1), Escola 2 (E2) e Escola 3 (E3).

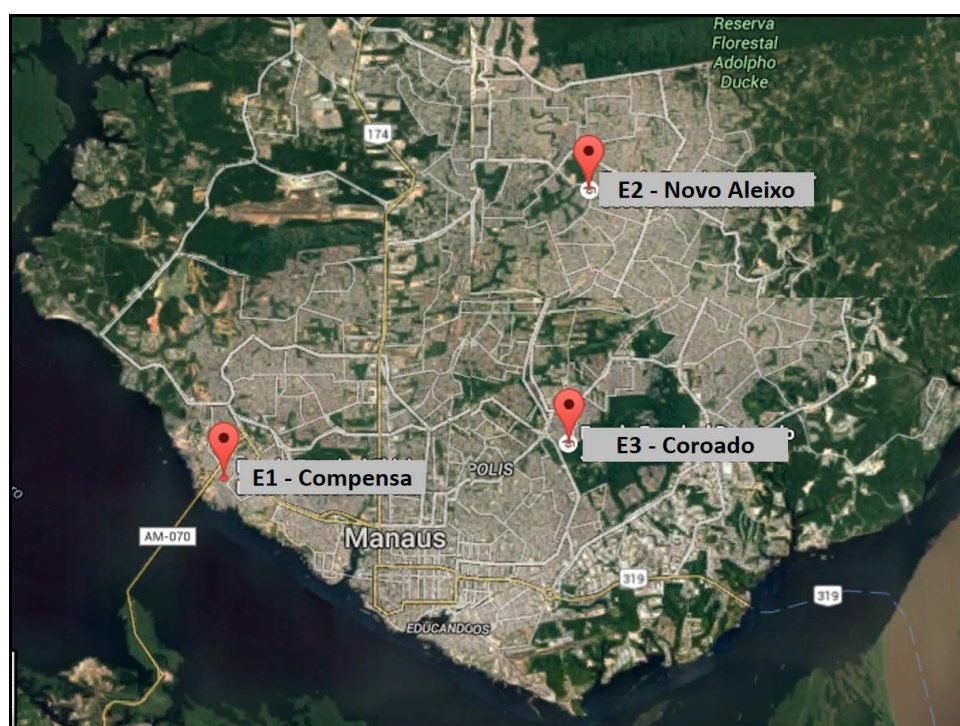


Figura 2. Localização das Escolas, em Manaus – AM.

Fonte: Adaptado de Google Earth.

A Escola 1 (E1), localiza-se no bairro Compensa, na Zona Oeste da cidade, em 2016. Foi criada no ano de 1993, devido à falta de espaços para o grande número de crianças e jovens em idade escolar, que não podiam estudar pois as escolas do bairro estavam repletas. A escola oferece Ensino

Fundamental do 6º ao 9º ano, Ensino Médio e Projeto Avançar a nível do Ensino Fundamental, e funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno. São desenvolvidos projetos junto à comunidade, dentre os quais se destacam: música na escola, karatê, capoeira, dança, futebol de salão, banda marcial, vôlei, Amigos da Escola, cujo alvo são os alunos e a comunidade onde está inserida escola (PPP, E1).

A Escola 2 (E2), situa-se no bairro Novo Aleixo, na Zona Norte. Essa escola foi criada em 1994, tendo como objetivo atender a carência nos Ensinos Fundamental e Médio de sua Zona. Também oferece ensino fundamental do 6º ao 9º ano, Ensino Médio e EJA Fundamental e Médio, e funciona nos turnos matutino, vespertino e noturno. Em suas dependências são desenvolvidos os projetos governamentais: Jovem Cidadão e Mais Educação que tem atividades como fanfarra, dança, letramento, aulas de Matemática e futebol de salão. Oferece também reforço escolar, projeto Atleta na Escola, Semana do Meio Ambiente, Gincanas de Língua Portuguesa e Matemática, Feira Interdisciplinar, Prevenção e Combate às Drogas, Workshop no Terceirão, Projeto Consciência Negra, Jogos Estudantis, Mostra Cultural, Projeto Destaques do Ano e celebração das datas comemorativas.

A Escola 3 (E3), está localizada no bairro Coroado, na Zona Leste de Manaus. Essa escola foi originada do Projeto “Meu Filho”, em 1987, e atendia alfabetização, 1ª a 4ª série (antigo primário) e o supletivo (1ª a 4ª série) no turno noturno, além de práticas agrícolas com plantações de verduras e hortaliças, aviários e criação de porcos no espaço externo da escola. No ano de 1988 foi legalmente reconhecida como escola de Ensino Fundamental, permanecendo como Projeto “Meu Filho”. E em 1994, foi criada por meio de Decreto Lei recebendo seu nome atual, e a partir desse período, além dos níveis de ensino já mencionados, contemplou também 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental. Entre 1998 e 1999 foi incluído o Ensino Médio no turno noturno, e a partir de 2003, esse nível está presente nos três turnos, a partir de 2009 a escola passou a trabalhar somente com o Ensino Médio Regular nos três turnos. A escola oferece aos alunos, pais e comunitários, vários projetos visando a construção de uma visão crítica de cidadania.

3.3.2 Caracterização dos Sujeitos

Os professores participantes do projeto atuam, no Ensino Médio, nas disciplinas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: Biologia, Física e Química. Os professores do turno noturno não participaram da pesquisa, tendo em vista que os mesmos, na grande maioria, atuam em diferentes turnos e o horário de aulas nas escolas é reduzido neste horário.

Em E1, foram selecionados somente os professores do turno vespertino, pois no período matutino funciona somente o EF, entretanto devido ao tamanho da escola e conseqüentemente um grande número de turmas, também há muitos professores. Assim, foram entrevistados 18 professores, sendo sete de Química, cinco professores de Biologia e seis professores de Física. Outros quatro professores (dois de Química e dois de Biologia) tiveram o contrato encerrado ou foram transferidos antes de serem entrevistados e portanto, somente responderam ao questionário inicial.

Nas escolas E2 e E3, participaram da pesquisa professores do turno matutino e vespertino. Em E2, um total de 12 professores (seis de Química, três de Física e três de Biologia) responderam ao questionário inicial e foram entrevistados. Nessa escola tiveram o contrato encerrado ou transferência concedida no final do ano de 2015, nove professores (cinco de Física, três de Química e um de Biologia), e, portanto, só responderam ao questionário.

Na escola E3, participaram quatro professores de Química, quatro de Física e dois de Biologia, sendo que nessa escola outros dois (um de Biologia e outro de Física) também só responderam ao questionário e não as entrevistas pelos mesmos motivos dos professores das demais escolas.

3.4 PERCURSO METODOLÓGICO

Os instrumentos utilizados para obtenção dos dados, incluindo a descrição do curso, bem como a metodologia de análise dos mesmos, serão explorados nesse tópico.

3.4.1 Instrumentos de Coleta de Dados

A coleta inicial de dados foi realizada através da aplicação do questionário inicial e da realização da entrevista semiestruturada. Iniciadas em agosto de 2015 e devido as alterações recorrentes no quadro de professores das escolas algumas tiveram que ser feitas ainda em 2017. Esses instrumentos foram aplicados nas dependências das próprias escolas conforme a disponibilidade de horário de cada professor. A participação foi espontânea e consentida através do TCLE (Apêndice A). Para se resguardar a identidade dos sujeitos, incluindo a discriminação do gênero, adotou-se códigos para os mesmos variando de P1 a P46.

a) Questionário

O questionário foi um instrumento adotado para diagnóstico inicial e também para avaliação final do curso. A versão final do questionário inicial, constituiu-se de um total de 9 questões, entre perguntas de múltipla escolha, abertas e fechadas (Apêndice B e respostas no Apêndice C) e o questionário de avaliação do curso consistiu em 8 questões abertas (Apêndice K).

Segundo Gil (2009), o questionário constitui-se de uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito pelo pesquisado, e pode ser considerado o meio mais rápido e barato para obtenção de informações. Ao elaborar-se o questionário deve-se considerar os objetivos específicos da pesquisa em questões bem redigidas.

Ao falar sobre esse instrumento de coleta de dados, Minayo (2013) ressalta que os questionários são complementares em relação às demais técnicas de pesquisa qualitativa, pois nessa abordagem o foco deve estar “na compreensão da intensidade vivencial dos fatos e das relações humanas (p.268)”.

Na elaboração do questionário inicial (de levantamento), e do questionário final (de avaliação do curso), observamos algumas normas de Gil (2009), Marconi e Lakatos (2010): deve ser limitado em extensão e na finalidade, para não causar desinteresse e fadiga, ou não fornecer informações insuficientes se muito curto; as perguntas devem ser formuladas de maneira

clara, iniciando com as mais simples e finalizando pelas mais complexas; precisa conter uma introdução que informe as razões para pesquisa e a importância das respostas para se atingir os objetivos; e deve-se ter cuidado com o tamanho para facilidade de manipulação e com o espaço adequado para as respostas.

A primeira versão do questionário inicial foi validada com estudantes do mestrado em Química, todos professores de Ensino Médio, e o questionário final foi pré-testado durante a validação do curso. Conforme Marconi e Lakatos (2010) esse pré-teste é necessário a fim de se evidenciar possíveis falhas como: ambiguidades, inconsistência ou complexidade das questões, entre outros. Também permite estimar futuros resultados e serve para averiguar importantes elementos do questionário como: a *fidedignidade*, ou seja, se os resultados obtidos são os mesmos independente de quem o aplique; a *validade*, se os dados obtidos são úteis à pesquisa; e a *operatividade*, se possui um significado claro e uma linguagem compreensível.

b) Entrevista

A entrevista pode ser definida como um encontro entre pessoas para uma conversação de caráter profissional, a fim de que se obtenha informações a respeito de determinado assunto, ou seja, é uma conversa com finalidade e representa a realidade através das maneiras de pensar, de atuar, e de sentir, envolvendo crenças e ideias. A entrevista pode ser considerada como o instrumento mais importante para obtenção de dados e é uma das principais técnicas utilizadas nas pesquisas em ciências sociais, entretanto, é uma das mais dispendiosas, devido ao tempo e qualificação exigidos do entrevistador (MARCONI e LAKATOS, 2010; LÜDKE e ANDRÉ, 2013; MINAYO, 2013).

Para essa pesquisa adotou-se a entrevista semiestruturada, na qual o roteiro serve de orientação e guia para o andamento da conversa, mas não é aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador possa fazer as adaptações necessárias e obtendo-se dados comparáveis entre os vários sujeitos. Em geral, os professores são mais facilmente abordáveis com um

instrumento mais flexível como esse (LÜDKE e ANDRÉ, 2013; BOGDAN e BIKLEN, 2010).

Segundo Gil (2009) os cuidados a serem tomados na preparação da entrevista são semelhantes a preparação do questionário, considerando-se que na entrevista o pesquisador estará presente, e daí sua aplicação requer uma maior atenção que deve levar em conta as habilidades do entrevistador, exigindo atenção e até experiência do mesmo para que os dados obtidos aproximem-se da realidade investigado. Da mesma forma como pode auxiliar o entrevistado, também pode inibi-lo, sendo necessário cautela na hora de sua aplicação.

Assim, uma série de exigências e cuidados são mencionados por diferentes autores e devem ser consideradas na entrevista. Deve-se criar uma relação de interação para que as informações se manifestem de maneira natural e autêntica, partindo do respeito à cultura e valores do sujeito, a garantia de confidencialidade dos dados, também é importante ouvir cuidadosamente como se cada palavra dita pudesse resolver o problema de pesquisa, e ainda se requer flexibilidade do entrevistado, assim por mais que existam conflitos de valores em relação ao ponto de vista do entrevistador, o que se pretende é encorajar o entrevistado a expressar o que sente, pois o objetivo é a compreensão sobre diferentes perspectivas pessoais (LÜDKE e ANDRÉ, 2013; MINAYO, 2013; BOGDAN e BIKLEN, 2010).

A transcrição das entrevistas é uma etapa trabalhosa e que mereceu muita cautela. Além da atenção às respostas o entrevistador deve estar atento às comunicações não verbais como gestos, expressões, entonações, hesitações, alterações de ritmos, que são muito importantes para compreensão e validação do que foi dito, para isso o ideal é que a transcrição seja efetuada o mais próximo possível da entrevista. Quando realizada pelo próprio entrevistador configura-se como uma primeira reflexão sobre as informações obtidas (LÜDKE e ANDRÉ, 2013).

Para essa pesquisa foram elaborados dois roteiros de entrevista (Apêndices D e F), o primeiro roteiro foi aplicado para professores que afirmaram utilizar em sala de aula a abordagem de QSC (Grupo 1 – G1, com 18 professores), e o segundo para os professores que não conhecem as QSC

(Grupo 2 – G2, com 22 professores), esses grupos foram levantados após análise do questionário inicial. Alguns professores que responderam ao questionário inicial, não foram entrevistados, pois no final dos anos letivos de 2015 e 2016, uns tiveram o contrato temporário encerrado e outros solicitaram transferência de escola. Assim, do total de 55 professores que responderam ao questionário inicial, somente 40 professores foram entrevistados.

As questões dos roteiros de entrevista foram adaptadas dos trabalhos de Santos (2002), Reis (2004), Martínez-Pérez (2010), Mendes (2012) e Bego (2013). As entrevistas foram aplicadas nas próprias escolas, durante as horas de trabalho pedagógico coletivo (HTPC⁴) de cada professor. Todos foram informados sobre os objetivos da pesquisa e também que as informações obtidas seriam utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, resguardando-se o sigilo. Exemplo de transcrição da entrevista com professores do Grupo 1 está disponível no Apêndice E e de professores do Grupo 2 no Apêndice G.

c) *Diário de Campo*

A fim de registrarmos algumas observações como descrição de lugares, acontecimentos, atividades e conversas, recorreremos ao diário de campo. Lüdke e André (2013) afirmam que deve-se levar em consideração principalmente “quando”, “como” e “onde” fazer as anotações, não havendo regras para isso, apenas sugestões práticas, sendo a mais importante, que o registro seja feito o mais próximo possível do momento da anotação, pois a memória é falível. É fundamental também o registro do dia, hora, local da observação e seu período de duração, deixando sempre margem para observações gerais e para codificação do material. Também é importante diferenciar visualmente fala, citações e observações pessoais do pesquisador e sempre iniciar um novo parágrafo para cada situação ou personagem diferentes.

De acordo com Bogdan e Biklen (2010), os instrumentos de gravação não são capazes de captar impressões pessoais e comentários extra, realizados antes e depois dos registros e consideram ainda que tomar

⁴ É um tempo, remunerado, destinado ao professor para que sejam planejadas as aulas e para aperfeiçoamento da prática pedagógica, devendo ser realizado na própria escola.

anotações em campo melhoram a qualidade da escrita. Para eles esse registro consiste em dois tipos: o *descritivo*, que se configura como a captura de uma imagem através das palavras, e ainda o *reflexivo*, relacionado às ideias e preocupações do observador.

d) Google Forms

Outro instrumento utilizado para coleta de dados foi o *Google Forms* (Figura 1) por meio do qual foi disponibilizado um questionário eletrônico para ser respondido pelos participantes ao longo do curso. As respostas aparecem prontamente na página do *Google Forms* de quem o criou. Mathias e Sakai (2013) apontam vantagens da utilização do *Google Forms* como: a gratuidade dessa ferramenta; a disponibilidade de acesso independente de horário e local; e a facilidade em utilizar, levando em consideração sua interface inteligível, pois não requer conhecimento avançado em informática. As respostas obtidas no ambiente virtual estão disponíveis no Apêndice I.

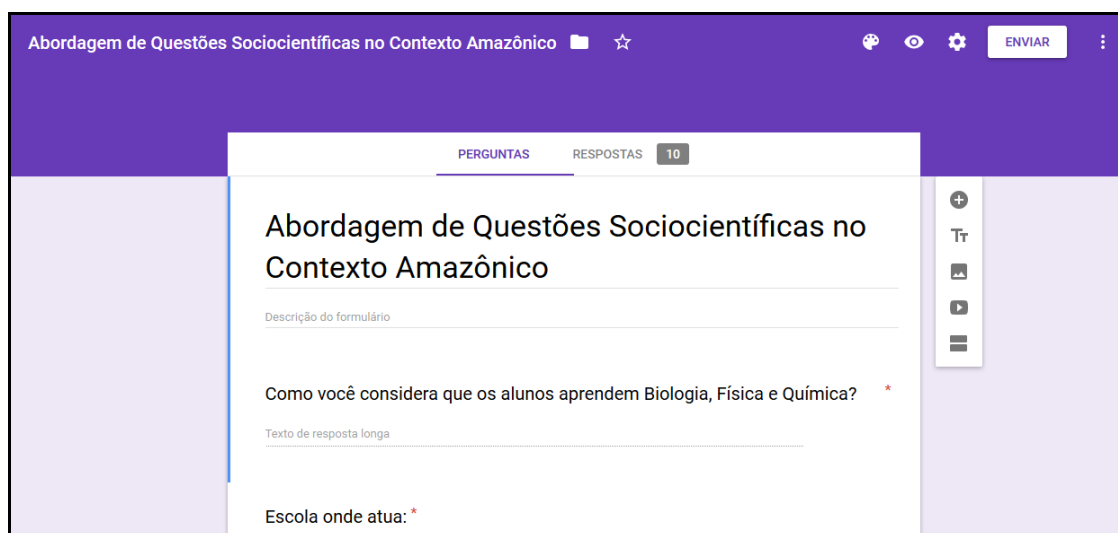
A screenshot of a Google Form interface. The title of the form is "Abordagem de Questões Sociocientíficas no Contexto Amazônico". The form is currently in the "PERGUNTAS" (Questions) view, with a tab for "RESPOSTAS" (Responses) showing 10 responses. The form contains three questions: a description field, a question "Como você considera que os alunos aprendem Biologia, Física e Química?" with a red asterisk indicating it is required, and a question "Escola onde atua:" also with a red asterisk. The interface includes a top navigation bar with a purple header, a "ENVIAR" (Send) button, and a sidebar with various editing tools like a plus sign, text color, image, video, and list options.

Figura 3. Ambiente virtual utilizado no curso.

e) O Curso

O curso foi oferecido aos professores, entre os meses de fevereiro a junho de 2017, nas próprias escolas em que atuam, aonde contamos com o apoio da direção escolar e da coordenação pedagógica para facilitar a

participação dos professores. Em E1 o curso foi realizado no turno vespertino, em E2, nos turnos matutino e vespertino, para diferentes professores e em E3 no turno matutino.

Antes da realização do curso com os professores nas escolas, o mesmo foi validado com alunos de graduação dos cursos de Licenciatura em Química, Licenciatura em Ciências Biológicas, Licenciatura em Ciências Naturais e contou ainda com a participação de uma pedagoga, que soube da proposta e pediu para participar pois queria dar mais atenção ao ensino de ciências no Ensino Fundamental I.

A dinâmica de atuação do curso foi orientada pelo modelo dos momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) em sintonia com a perspectiva freireana de educação (FREIRE, 2014a,b), pois entendemos ser esse um modelo que consolide a reflexão sobre a abordagem de QSC.

O primeiro momento pedagógico consistiu na problematização inicial, que ocorreu a partir da aplicação do questionário inicial e das entrevistas, onde ocorreu o diálogo com os professores sobre suas concepções a respeito da abordagem de questões sociocientíficas no ensino de Biologia, Física e Química. Esse debate foi mais aprofundado por meio da mediação pelo pesquisador e utilização de questões durante os encontros na formação continuada.

A organização do conhecimento, segundo momento pedagógico, se deu através do estudo ordenado dos conhecimentos necessários para compreensão da abordagem de QSC no contexto amazônico, sob a orientação do pesquisador que disponibilizou materiais a fim de provocar reflexões sobre as dificuldades encontradas no primeiro momento, para que os professores estabelecessem relações entre as práticas relatadas e os referenciais.

O terceiro momento pedagógico, denominado aplicação do conhecimento, que envolve realização de atividades aonde o conhecimento incorporado nos momentos anteriores fossem articulados com situações reais, ocorreu com a elaboração de material didático pelos professores, mediada pelo pesquisador. O roteiro completo do curso está disponível no Apêndice H

Em relação ao espaço para realização da formação, apesar do apoio da administração e coordenação pedagógica para realização do curso, nas três escolas não tivemos um local definido para realização dos encontros. Assim, era necessário procurar o coordenador pedagógico para saber aonde seria realizado o curso a cada dia, inclusive esse foi um dos pontos negativos levantados pelos professores ao final do curso. Em E1, o curso foi realizado em salas de aulas, no laboratório de Ciências e no laboratório de Informática. Em E2, utilizou-se também a sala de aula, a sala da TV Escola, e a biblioteca. Nessa escola o laboratório de Ciências não funciona e, segundo os professores, apesar de terem solicitado diversas vezes para organizarem o espaço e reativar o laboratório, o mesmo é utilizado como depósito. Em E3, o curso foi realizado no auditório da escola, em sala de aula e no laboratório de Ciências, um espaço que em dia de chuva ficava muito molhado devido a goteiras.

As adaptações, em relação aos dias e horários dos encontros, foram feitas baseadas na hora de trabalho pedagógico coletivo (HTPC) dos participantes. Em E1 e E2, as HTPC são estabelecidas por disciplinas, ficando concentradas em um único dia. Em E3, as HTPC estão distribuídas em diferentes dias e horários para cada professor. Desse modo, em E1, devido a uma maior quantidade de professores participantes, as combinações de horário e dia eram feitas com os professores e em seguidas passadas ao pedagogo, o mesmo foi feito em E3. Já em E2, como eram poucos participantes, foi a única escola em que utilizou-se o HTPC.

Todos os encontros durante o curso foram registrados por meio de gravações audiovisuais. As gravações foram transcritas para posterior análise. Exemplo das transcrições dos encontros é mostrado no Apêndice J.

3.4.2 Procedimentos de Análise dos Dados

A análise dos dados, em geral, pretende alcançar três objetivos: ultrapassar incertezas, respondendo aos pressupostos, hipóteses e perguntas; enriquecer a leitura, buscando compreender significados; e integrar

descobertas, desvendando a lógica interna implícita nas falas, relações e comportamentos (MINAYO, 2013).

Segundo Bogdan e Biklen (2010), para que o pesquisador aumente a sua própria compreensão sobre os dados obtidos, esses devem ser analisados e organizados sistematicamente, divididos em unidades manipuláveis, procurando-se padrões, para que se descubra aspectos importantes que devem ser assimilados e então se decida o que vai ser transmitido aos outros.

Os dados obtidos pelas questões fechadas do questionário foram organizados em tabelas, quadros e gráficos. Tendo em vista a natureza qualitativa dessa pesquisa os demais dados obtidos por meio das respostas às questões abertas dos questionários e transcrições dos diálogos das entrevistas e do curso, foram organizados e analisados pautados na Análise Textual Discursiva (ATD) proposta por Moraes e Galiazzi (2007).

3.4.2.1 Análise Textual Discursiva

A Análise Textual Discursiva (ATD) corresponde a uma metodologia utilizada em pesquisas de natureza qualitativa para análise de dados e informações a fim de se alcançar novos entendimentos sobre discursos e fenômenos. Ao utilizarmos a análise textual discursiva assumimos uma atitude fenomenológica deixando que os fenômenos se manifestem espontaneamente. Os pressupostos assumidos pela ATD a localizam entre a Análise de Conteúdo e Análise de Discurso, fazendo a analogia com a forma de mover-se no rio, os autores consideram que a AC está navegando rio abaixo, a AD navega rio acima contrária a correnteza e a ATD, pode mover-se a favor ou contra a corrente, mas tende mais a explorar a profundidade do rio. Essas três metodologias encontram-se em um único domínio, a Análise Textual (MORAES e GALIAZZI, 2007).

A ATD é compreendida como um processo auto organizado em que novos entendimentos surgem em três momentos distintos: *desmontagem dos textos* ou processo de unitarização, aonde os textos são examinados em detalhes para serem fragmentados em unidades constituintes; *estabelecimento de relações* ou categorização, através da combinação, classificação e

construção de relações entre as unidades de base, resultando em sistemas de categorias; e *captação do novo emergente*, que só pode ser alcançado através de intensa impregnação nos materiais analisados nas fases anteriores, devendo-se investir na comunicação da nova compreensão, e na sua crítica e validação, resultando em um metatexto produto de uma nova combinação dos elementos construídos em todas as fases anteriores.

Moraes e Galiazzi (2007) apresentam analogias para apresentarem a análise textual discursiva e suas etapas correspondentes. Desse modo, a ATD é comparada a *“uma tempestade de luz”* de onde emergem novas compreensões, em um movimento em que se estabelece uma nova ordem a partir do caos e da desordem. Nesse processo auto organizado e intuitivo surgem “insights” repentinos, emergem “flashes” compreensivos, considerados raios de luz em meio a tempestade. Assim, o pesquisador deve estar atento para que perceba e capte o novo emergente através de um esforço consciente e racionalizado, explorando seus significados de forma mais completa, pois os relâmpagos oferecem somente uma rápida visão da paisagem. Para os autores a ATD...

[...] pode ser descrita como um processo emergente de compreensão, que se inicia com um movimento de desconstrução, em que os textos do “corpus” são fragmentados e desorganizados, seguindo-se um processo intuitivo auto organizado de reconstrução, com emergências de novas compreensões que, então necessitam ser comunicadas e validadas cada vez com maior clareza em forma de produções escritas (p. 41).

O primeiro momento da análise textual discursiva é considerado uma *“explosão de ideias”* pois é um movimento de desconstrução, denominado unitarização das informações. Essa etapa consiste em se analisar os dados e informações que propiciem condições para compreensão dos fenômenos sob investigação.

A unitarização é o desmembramento do texto em unidades elementares carregadas de significados para finalidade da pesquisa, sendo nomeadas unidades de significado ou de sentido, que para serem validadas devem ter relação com os fenômenos investigados e se relacionarem com os objetivos da pesquisa. Em um movimento prospectivo, devemos contemplar ainda a possível estrutura de categorias a serem elaboradas a posteriori, mesmo que

ainda não se tenha definido as categorias. Do mesmo modo é importante um movimento retrospectivo na escolha das unidades de sentido, pois deve-se considerar o referencial teórico adotado.

Esse primeiro momento, de unitarização, exige do pesquisador constante esforço de inferência e interpretação, destacando elementos sem perder de vista o todo, movendo-se na procura de novos sentidos mais aprofundados. Em nossa etapa de unitarização assumimos a análise semântica de recorte de texto, pois nos voltamos para o significado que os textos possibilitaram construir, escolhendo temas e explorando seus sentidos e significados.

O segundo momento da ATD é de reconstrução, a categorização, um movimento de síntese. Os autores recorrem a duas analogias para essa etapa, como um processo de “*construção de quebra-cabeças*”, aonde o objeto e as peças do jogo são produzidas e ajustadas à medida que a pesquisa avança, e a “*criação de mosaicos*”, aonde o quadro final emerge a partir de intuições criativas dos artistas.

A categorização é uma etapa de criação, ordenamento, organização e síntese, e deve ser feita atentando-se permanentemente aos objetivos e metas da pesquisa. Ela pode ser feita em um processo de natureza mais objetiva e dedutiva, aonde as categorias são denominadas a priori, ou em um processo indutivo e mais subjetivo, adotado nessa pesquisa, produzindo as categorias emergentes.

E então, no terceiro momento, elabora-se o metatexto, que são expressões escritas resultantes das descrições e interpretações das categorias que comunica as novas compreensões atingidas nas pesquisas.

Em síntese, os autores afirmam que “esse tipo de análise pode ser entendido como uma combinação de comunicação, aprendizagem e intervenção” (p. 136). Comunicação, pois procura exprimir novos meios de compreender fenômenos ou discursos. É também um processo de aprendizagem, pois só é possível se escrever com qualidade sobre o que se conhece claramente, e de intervenção, porque da análise emerge a possibilidade de transformação das realidades investigadas.

CAPÍTULO 4

CONHECENDO OS PROFESSORES E SUAS CONCEPÇÕES SOBRE AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E O CONTEXTO AMAZONICO

A análise dos dados obtidos a partir do questionário inicial e das entrevistas individuais será apresentada neste capítulo a fim de se caracterizar os participantes da pesquisa, incluindo considerações sobre suas participações em formação continuada, e ainda para se compreender as concepções iniciais dos professores a respeito da abordagem de questões sociocientíficas e do contexto regional amazônico em sala de aula, bem como as facilidades e dificuldades em adotar os temas controversos e contextualizados no ensino de Ciências.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

4.1.1 Perfil dos Participantes

Participaram da pesquisa 55 professores do Ensino Médio de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química), destes 79% atuam na própria área de **Formação Inicial**. Somente sete professores possuem formação em áreas diferentes, sendo cinco professores formados em Matemática, um em Agronomia e Economia e um outro em Farmácia e Matemática (Tabela 1).

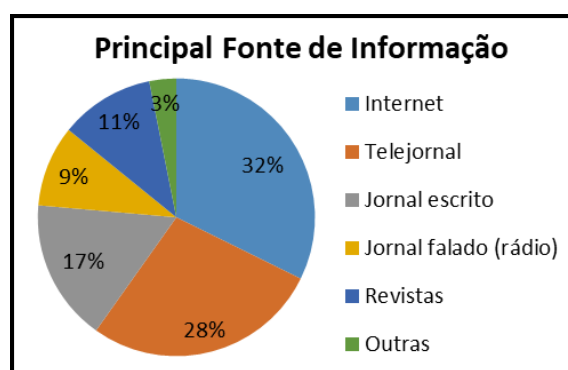
Em relação ao nível de formação dos participantes (**Pós-Graduação**) há cinco doutores, seis mestres, e 24 especialistas, distribuídos nas três escolas participantes. Na categoria **Tempo de Serviço** constatamos que 39 professores possuem no máximo 10 anos de experiência; quatro possuem mais de 20 anos de exercício na docência; o professor com mais tempo de experiência possui 33 anos de docência e o mais recente começou a lecionar em 2016, e está com pouco mais de um ano de atuação. Conforme já mencionado a consideração do ciclo de vida dos docentes é um das novas tendências que devem ser levadas em consideração em uma formação continuada (COSTA, 2004).

Tabela 1. Perfil dos participantes da pesquisa.

Categorias	Características	%
Formação Inicial	Licenciatura em Química	38
	Licenciatura em Ciências Biológicas	25
	Licenciatura em Física	16
	Outros	21
Pós-Graduação	Não Possui	36
	Especialização	44
	Mestrado	11
	Doutorado	9
Tempo de Serviço	Até 10 anos	71
	11 a 20 anos	22
	Acima de 20 anos	7
Níveis de Atuação	Ensino Fundamental II	46
	Ensino Fundamental I	20
	Ensino Superior	23
	Ensino Superior / Ensino Fundamental II	8
	Ensino Superior / Ensino Fundamental I	3

Os **Níveis de Atuação** dos professores, além do Ensino Médio, nos auxilia a compreender as diferentes visões e experiências de ensino vivenciadas pelos sujeitos. Um total de 35 participantes da pesquisa já aturam em diferentes níveis da educação escolar, além do Ensino Médio. Sendo 16 no Ensino Fundamental II, sete no Ensino Fundamental I, oito no Ensino Superior, três professores no Ensino Fundamental II e Ensino Superior simultaneamente e um professor pelo Ensino Fundamental I e Ensino Superior.

De acordo com Martinez-Perez e Carvalho (2012), as QSC são abordadas em meios de comunicação de massa, portanto questionou-se a respeito da principal fonte de informações dos participantes sobre os acontecimentos atuais, e constatou-se que a internet tem sido a mais utilizada. Para esse descritor deve-se levar em consideração que a maioria dos professores assinalou mais de uma alternativa (Figura 2).

**Figura 4.** Principal fonte de informação dos professores.

Para Freire (2014b) como educadores progressistas devemos conhecer usar, e acima de tudo discutir a televisão, com uma consciência crítica, considerando a comunicação midiática como um processo impossível de neutralidade, pois “toda comunicação é comunicação de algo, feita de certa maneira em favor ou na defesa, sutil ou explícita, de algum ideal contra algo e contra alguém, nem sempre claramente referido (p. 136)”.

4.1.2 Participação em Formação Continuada

Os dados obtidos a partir da análise da participação dos sujeitos da pesquisa em ações de formação continuada, foram organizados em cinco categorias: **Tipo de Curso, Local da Formação, Tipo de Participação, Instituição e Contribuição para Carreira Profissional** (Tabela 2).

Constatou-se que dos 55 professores que responderam ao questionário, 42 (76%) assinalaram ter participado de ações de formação continuada. Quatro professores, sendo dois especialistas, um mestre e um doutor, talvez por não entenderem cursos de pós-graduação como parte de sua FC não assinalaram essa opção, entretanto entendemos que todas as aprendizagens advindas de níveis de *lato* ou *stricto sensu* ou demais atualizações permanentes, após a formação inicial são compreendidas como formação continuada.

Em relação ao **Tipo de Curso**, a extensão foi assinalada pelos professores com pós-graduação e os cursos de aperfeiçoamento por aqueles que participaram de cursos de curta duração.

Considerando o **Local da Formação**, ao contrário das orientações sugeridas por Imbernón (2009), 76% das ações foram realizadas fora da escola e não levaram em consideração a realidade local.

Em relação à **Contribuição para Carreira Profissional**, a maioria dos professores entendeu que a FC contribuiu muito. Do total de 55 professores que responderam ao questionário, 54 aceitaram participar de ações futuras de FC.

Tabela 2. Participação em formação continuada.

Categorias	Características	%⁵
Tipo de Curso	Extensão (até 180 h)	62
	Aperfeiçoamento (mín. 180 h)	29
	Extensão/Aperfeiçoamento	9
Local da Formação	Fora da escola	76
	Escola onde atua	22
	Escola/Fora	2
Tipo de Participação	SEDUC ou Direção	62
	Voluntária	29
	Voluntária/Sugerida	9
Instituição	SEDUC	60
	Outros*	26
	SEDUC/Outros	12
	Direção e Coord. Pedagógica	2
Contribuição para Carreira Profissional	Muito	57
	Razoavelmente	43

*ex.: pós-graduação voluntária

Da análise, constata-se a necessidade de que o contexto local seja mais valorizado nessas ações, e também de acordo com Demo (2006) que o professor participe como autor no processo de formação, esses são aspectos que podem contribuir para um maior desenvolvimento da carreira profissional.

4.2 CONCEPÇÕES INICIAIS DOS PROFESSORES

Para compreendermos as concepções iniciais dos professores a respeito das questões sociocientíficas e do contexto regional amazônico, bem como as facilidades e dificuldades encontradas nessa abordagem analisamos os dados obtidos a partir do questionário inicial e das entrevistas.

4.2.1 Abordagem de Questões Sociocientíficas e o Contexto Regional Amazônico

No questionário inicial avaliamos se os professores conheciam e abordavam as questões sociocientíficas e/ou o contexto regional amazônico em sala de aula. Dos 55 professores que responderam ao questionário inicial, um total de 33 afirmaram não conhecer a abordagem de QSC e não utilizar o contexto regional amazônico em suas aulas. Esse levantamento inicial

⁵ Considerou-se o total de 42 professores que participaram de ações de FC.

corroborar os trabalhos de Mendes e Santos (2013) que afirmam que os professores formados em disciplinas específicas não foram preparados para trabalhar assuntos controversos.

Da análise da entrevista constatamos que a maioria dos professores não tiveram aulas envolvendo a abordagem de QSC na graduação, o que pode explicar a falta de conhecimento das QSC, e criticam a formação inicial, como aparece na fala do professor P24:

[...] é pra ser sincero? A minha graduação de Física eu só estudei Matemática. Eu nunca fiz uma prova que tivesse um texto ali pra “mim” desenvolver, alguma coisa assim. Se você perguntar do físico, a Física dele é só cálculo. Tanto que nós, professores de Física, temos o hábito de dar aula de Física ensinando Matemática. Só Matemática. Então pro físico geralmente... (P24, E3).

Assim como evidenciado por Silva e Carvalho (2009) o professor atribui a dificuldade dos professores em trabalhar com abordagens inovadoras devido às práticas nas quais foram formados, entretanto tenta superar essa dificuldade.

E é difícil até pro professor (do ensino médio) trabalhar. Ele foi ensinado assim. Então pra nós é difícil. Por exemplo, ano passado, eu tentei trabalhar com textos. Mas é difícil, e mesmo eles (os alunos) não aceitam porque, eles já, já têm aquela coisa de que Física se acaba na fórmula né, mas mesmo assim eu tento [...] (P24, E3).

A mesma dificuldade foi sentida por P9, que adiciona ainda que até a curiosidade dos futuros professores era tolhida na sua formação.

[...] era só aquele assunto tradicional lá, a professora tradicionalíssima e aquele assunto batidíssimo que ela passava pra gente, ela levava um caderno de cinquenta anos atrás. Então era aquilo mesmo, e a gente não podia perguntar nada. E se perguntasse, irritava ela. Tradicional. E eu perguntava o que eu vou, por que eu vou me interessar? Por que isso vai me interessar? O que vai me favorecer daqui a um tempo? Aí eu me perguntava e eu saía e era aquela dificuldade (P9, E1).

Os professores que tiveram a abordagem de QSC na formação inicial também fizeram críticas às práticas pedagógicas dos formadores de professores, como o professor P2, que mencionou como os formadores abordavam a religião no ensino de Biologia, e argumenta que falta aos professores serem preparados para o debate de temas controversos, como por

exemplo, a evolução. Assim como Hermann (2008) que considera que pouco está sendo feito na abordagem da natureza polêmica dessa questão.

[...] pra falar a verdade foi, foi muito raso (a abordagem de QSC), né? A maioria dos professores que eu tive, eles é, ou eles eram totalmente, digamos no meu caso, a biologia, ou eles eram totalmente ateus né, e eles queriam empurrar aquilo. “Você tem que acreditar nisso e tal e tal e tal”. Ou então eles eram... Acreditavam, acreditam em Deus né? E tipo, não deixavam, acho que pelo fato deles, acabam criando uma certa limitação para o próprio conhecimento deles. Eles não, de repente não buscaram mais informações sobre aquilo. E acho que é, tem essa grande deficiência, a gente... pelo menos eu creio que nas ciências biológicas, a gente..., nós não somos é, digamos, incentivados a, a um debate. [...] Eles (formadores) querem que nós aprendamos é, a questão da evolução, mas sem debate, sem saber [...] um professor não é formado para dar aula né? Ele é praticamente formado para dar uma palestra, aquela coisa bonita. Todo mundo sentado, os alunos é, em silêncio né... Aquela coisa (P2, E1).

A resposta dos professores que afirmaram conhecer a abordagem de questões sociocientíficas e/ou o contexto regional amazônico, no questionário inicial, foi sucinta, alguns se detiveram a relacionar os temas trabalhados, sem mencionar como. Outros mencionaram somente como trabalham o tema ou o contexto regional mas não citaram qual o contexto. Por fim, aqueles que mencionaram o tema trabalhado e de que forma. Assim, organizamos as respostas em três categorias: **Abordagem Temática; Estratégia de Ensino; Mista: Abordagem Temática / Estratégia de Ensino.**

Quadro 2. Abordagem de questões sociocientíficas e contexto regional amazônico.

	ABORDAGEM DE QSC's	CONTEXTO REGIONAL AMAZÔNICO
CATEGORIAS	UNIDADES DE SIGNIFICADO	
Abordagem Temática	<i>Sempre uso temas ligado à área ambiental, como: agricultura sustentável, coleta seletiva e reciclagem de lixo, efeito da poluição na camada de ozônio, etc (P8, E1).</i>	<i>Condições de trabalho e fábricas do distrito industrial com respeito a manuseio de componentes eletrônicos (P44, E2).</i>
Estratégia de Ensino	<i>Seminários, debates e aulas expositivas (P42, E1).</i>	<i>Utilizei sensores de chuva e umidade para a coleta controlada de águas pluviométricas (P13, E2).</i>
Mista: Abordagem Temática / Estratégia de Ensino	<i>Relacionando os conceitos e apreensão das mesmas às relações de produção (P16, E2).</i>	<i>Seca e enchentes – poluição ambiental / causas e consequências: seminários / apresentação de maquetes em feiras científicas (P43, E1).</i>

Em relação a **Abordagem Temática** o professor P8 (Quadro 2), somente menciona os temas sociocientíficos que aborda. Nessa categoria o tema ambiental apareceu explicitamente cinco vezes, e na resposta de P44 (E2), esse tema ficou subentendido: “*Economia de energia elétrica*”. Outras respostas mencionaram a preocupação com aspectos sociais, como P12 (E3), “*Evolução histórica da sociedade e sua relação com a evolução científica*” e P1 (E1), “*Impacto do conhecimento científico no bem-estar individual, coletivo e social*”. As temáticas estão de acordo com trabalho de Mendes e Santos (2013) que afirmam que um dos objetivos das discussões sociocientíficas é “formar o cidadão, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e valores relacionados a questões ambientais, econômicas, éticas e sociais”.

Em relação ao contexto regional amazônico, o professor P44 mencionou um tema que não é comum em ensino de ciências, mas que faz parte do cotidiano da população manauara, as indústrias da Zona Franca de Manaus. Essa preocupação do professor aparece em sua resposta:

Condições de trabalho e fábricas do Distrito Industrial [bairro de Manaus onde se concentram as grandes indústrias] com respeito a manuseio de componentes eletrônicos (P44, E2).

O professor P4 mencionou algumas questões ambientais que causaram impactos negativos na sociedade como as recentes cheias e vazantes dos rios: “*Efeito estufa, queimadas, meteorologia, cheia e vazante dos rios causados pelo desequilíbrio ecológico (P4, E1)*”.

Na segunda categoria, **Estratégia de Ensino**, aparecem os professores, como P42 (Quadro 2), que mencionaram apenas as estratégias de ensino utilizadas em sala de aula para abordagem das QSC, sendo “seminário” e “debate” as mais empregadas, como no registro de P43: “*Vídeo aulas / Debates / Seminários*”. A experimentação foi considerada por P13 (E2), “*Utilizei a placa de prototipagem dinâmica arduino, para controlar sensores de pH, monóxido de carbono, para a coleta de dados*” e P17 “*Utilizo o laboratório semanalmente*”. Entretanto, os mesmos não discutem a forma como foram utilizadas as estratégias, nem quais temas foram adotados. A organização de feira de ciências também foi uma estratégia citada, P31 diz “*Nas feiras de ciências, utilizando vários temas e abordando a teoria e prática*”. Martínez-

Pérez (2012) afirma que a abordagem de questões sociocientíficas apresenta um potencial para inovação educativa, e nós entendemos que seminários, debates e feiras científicas são estratégias para a discussão de temas que podem superar a simples transmissão de conteúdo.

Nessa categoria, P22 apenas cita a estratégia utilizada para apresentar os temas do contexto regional amazônico: “*Fórum*”, estratégia que o mesmo também descreveu na abordagem de questões sociocientíficas.

Por fim na terceira categoria, **Mista: Abordagem Temática/Estratégia de Ensino**, estão descritos aqueles que assim como P16 (Quadro 2) apresentaram a relação entre a estratégia de ensino e a os temas abordados, como, por exemplo, P4:

Através da leitura e debates de textos encontrados em livros didáticos, revistas e com apresentação de seminários de temas sobre química ambiental, vida e obras de cientistas que transformaram a sociedade científica e o mundo de suas épocas (P4, E1).

Como mencionado nas categorias anteriores, a temática ambiental bem como a utilização de seminários aparece novamente.

Para abordar o contexto regional P43, utilizou também a apresentação de maquetes em feiras de ciências (Quadro 2), essa é uma estratégia de ensino que supera a concepção do educando como receptor de conhecimento transmitido do professor para o aluno.

Da análise do questionário inicial constatou-se que os professores estão utilizando em sala de aula temas locais, como as Indústrias da Zona Franca de Manaus e o encontro das águas dos rios Negro e Solimões, entre outros. As respostas ao questionário inicial, dos 22 professores que afirmaram conhecer e abordar em sala de aula as QSC's e o contexto regional amazônico, estiveram todas relacionadas aos temas abordados e/ou estratégias de ensino utilizadas, sendo as questões ambientais a temática mais mencionada e seminário e debate as estratégias de ensino mais comuns. Sabendo que, conforme Reis e Galvão (2008), a abordagem de QSC colabora para aprendizagem dos conteúdos e na compreensão da natureza da ciência e tecnologia, estudos posteriores, nas mesmas escolas, voltados para os

discentes, são necessários para melhor compreensão das contribuições da adoção dessa abordagem na aprendizagem.

A necessidade de se relacionar o conhecimento escolar com o contexto do aluno está de acordo com a educação problematizadora de Freire (2014a) e inserida no contexto da pedagogia crítica de Giroux (1997), entretanto, da análise das respostas ao questionário inicial, não é possível evidenciar que esses modelos estejam sendo praticados.

Dessa forma, nos aprofundamos na análise das transcrições das entrevistas, realizadas com um roteiro para os que afirmaram conhecer as QSC, categorizado como Grupo 1 (G1) e outro roteiro para os que não conhecem as QSC (Grupo 2 – G2).

De maneira unânime, os constituintes do G1 consideraram importante o uso de temas e a abordagem de questões sociocientíficas. Alguns professores trabalham com a abordagem de QSC desde o início da carreira, como P22, com mais de 15 anos de atividade docente:

Eu lembro que desde que eu comecei a ministrar, eu já tinha essa preocupação, porque é atual né. Eu penso que nós temos que fazer com que os alunos tentem buscar algo científico, não ficar só no decoreba, no livro, mas sim procurar pessoas que tenham trabalhado, esses é, artigos. Eu penso que é muito importante isso. Então sempre que posso eu utilizo (P22, E3).

Outros professores consideraram que foram desenvolvendo com o tempo, como P35 que passou a abordar QSC após formações continuadas:

Na verdade, essa ideia veio de formações, não foi eu, não foi eu que tirei da minha cabeça isso não, tá. Foi, isso daí veio de formações, veio de cursos né, de entrevistas. Essa, essa... é, é... o fato de você estar perguntando isso, o que eu não sabia, de repente eu dei uma pesquisada, tá entendendo. Então eu acredito que o professor também aprende a cada dia, eu valorizo muito a discussão, você não imagina (P35, E2).

Visando compreender os motivos da incorporação dessas abordagens em suas práticas pedagógicas, elaborou-se quatro categorias: **Formação para Cidadania; Foco na Aprendizagem Conceitual; Preocupação Ambiental e Exigências das Normativas Legais.**

Quadro 3. Uso de temas e abordagem de questões sociocientíficas.

CATEGORIAS	UNIDADES DE SIGNIFICADO
Formação para Cidadania	<i>Na realidade porque, porque, é... Não se pode dissociar hoje a parte científica do social [...]Então, o quê que esse indivíduo pode contribuir de certa forma pra sociedade? E é exatamente isso, se ele é um ser social e ele leva pra sociedade esses conhecimentos, o quê que esse conhecimento vai fazer de diferente, exatamente, no meio dele? (P33, E2)</i>
Foco na Aprendizagem Conceitual	<i>[...] coloquei isso como uma metodologia importante porque a gente tem que fazer com que o aluno comece a pensar suas próprias ideias. [...] criando uma sistemática de que o aluno fique interagindo (P8, E1).</i>
Preocupação Ambiental	<i>Então, surgiu justamente quando, neste momento em que a gente percebe que a relação do homem com os processos produtivos, e aí dentro a relação do homem com a natureza, 'né', ela tá na faixa do risco. Então as escolas, a educação escolar foi chamada à responsabilidade 'pra' atender isso aí (P16, E2).</i>
Exigências das Normativas Legais	<i>Pelo que a SEDUC pede, já tive acesso ao diário, lá tem esses, tem alguns temas. Eu não sei se posso dizer sociocientíficas né. (P13, E2).</i>

Na primeira categoria **Formação para Cidadania**, o professor P33 (Quadro 3) considera que o conhecimento científico precisa fazer sentido para transformação da sociedade. O professor P39 também ressalta aspectos da cidadania:

A ideia de um cidadão, é aquele que saiba pensar e se posicionar na sociedade. E é isso que falta pra muito desses meninos. O CTS pra mim é algo que vai tá estimulando isso, porque não adianta só ele pegar... como eu falei logo no começo, a disciplina pela disciplina, no cru. Porque até hoje o próprio ENEM ele tá buscando se atualizar, ele tá pegando coisas atuais... (P39, E1).

Na categoria, **Foco na Aprendizagem Conceitual**, consideramos os professores que afirmaram adotar a abordagem de QSC pois entendem que assim os alunos aprendem melhor os conceitos científicos. A partir da análise das entrevistas constatou-se uma concepção equivocada dessa abordagem por parte de alguns professores, pois consideravam a abordagem de QSC como mera ilustração, feita a partir, por exemplo, da troca de nomes de cidades ou de nomes de meios de transporte nos exercícios avaliativos presentes nos livros didáticos, e que por essa simples substituição de nomes os alunos aprenderiam melhor:

[...] levar isso pra dentro da comunidade dele, pra dentro do dia-a-dia dele. Então eu procuro fazer isso, os exemplos que eu dou, por exemplo: olha se tu sai daqui ali pra ponte, a cabeça da ponte né, esse deslocamento que tu fizeste. Por exemplo tu tem que fazer um deslocamento, um movimento que tu faz de Manaus até Iranduba. Então eu coloco o camarada dentro dessa, desse, desse contexto, que é um contexto social, que é onde ele vive, ele vai captando isso como uma coisa que é do dia-a-dia dele (P8, E1).

Outra concepção equivocada é apresentada pelo professor P11, para o qual a abordagem de QSC seria transmitir aos alunos um histórico sobre a elaboração de uma Teoria ou Lei, e que mencionar esse contexto histórico pode colaborar na aprendizagem:

Eu sempre tento falar, olha 'tava' acontecendo tal coisa nessa época então... cabia ao cientista naquela área descobrir, digamos assim, elaborar uma teoria plausível pra aquilo (P11, E2).

O professor P17, considera que essa abordagem consiste simplesmente na realização de experimentos:

[...] os alunos absorviam fórmulas, absorviam isso e aquilo, mas não sabia pra que servia. [...] Comecei a ver os experimentos que eu podia aplicar com eles dentro da sala, pra eles verem o entendimento (P17, E1).

Contextualização histórica e experimentação, são atributos do ensino de Química para formação da cidadania (SANTOS e SCHNETZLER, 2003), entretanto utilizadas de forma isolada não se caracterizam como abordagem de QSC, a partir da fala dos professores fica evidenciado que eles utilizam essas estratégias com conteúdos curriculares sem relação com o cotidiano dos alunos e sem mencionar temas controversos.

A **Preocupação Ambiental** ficou evidenciada na fala de professores como P16 (Quadro 3), ao falar sobre a relação do homem com os processos produtivos e a natureza em uma faixa de risco, ele afirma que a “[...] *educação escolar foi chamada à responsabilidade pra atender isso aí*”. O professor P1 também se preocupa com a poluição causada pelo descarte inadequado de resíduos:

[...] e eu falo muito das questões ambientais né? [...] eu já falei, já fiz várias críticas né? Dizendo assim: - Vocês (alunos) pensam o quê? Que Manaus é uma lixeira a céu aberto, que vocês jogam lixo em tudo quanto é lugar aqui? [...] Já não basta usar os igarapés como lixeira, né? Utiliza-se dos

igarapés como lixeira, esperando que venha uma chuva e leva toda essa imundície, vai levar pra onde isso daí? E depois, e se não levar? E se ficar aquela cheia? E ficar tudo represado? E ficar aqueles montes... eu falo assim... o lixo flutuante, agora imagina o que não é flutuante! (P1, E1).

Outros professores alegam que abordam as QSC, para seguirem as orientações dos programas curriculares, e assim elaborou-se a terceira categoria, **Exigências das Normativas Legais**. O professor P5 (E1) menciona que passou a adotar os temas sociocientíficos a partir da “criação” dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Eu acho que já tem um tempo que o próprio programa curricular... ele pede essa questão né [...]. Então eu acho que desde quando... eu não lembro, mas eu acho que na criação dos PCN's, foi mais ou menos [...]Aí a, a aplicação dele dentro da grade curricular, [...] é, que pede já esse trabalho, essa abordagem mais... mais científica (P5, E1).

A partir dos relatos dos professores dessa categoria, evidenciamos práticas pedagógicas com características relacionadas ao discurso da administração e controle apresentado por Giroux (1997) que considera que o professor deve ser capaz de transmitir o conhecimento e o aluno aquele capaz de retê-lo, nesse discurso os modelos pedagógicos legitimam o papel de “funcionários” do império, como fica constatado com a preocupação dos mesmos em atenderem as exigências das normativas legais.

As estratégias de ensino mais comuns citadas para o desenvolvimento da abordagem de QSC são: conversa, exemplos, exposição da história das Ciências, analogias. Na fala dos professores fica claro que são estratégias utilizadas sem planejamento e vão surgindo durante a própria aula em momentos isolados e em poucos casos tomaram mais de um tempo de aula. O professor P1, que possui mestrado e doutorado na área de Entomologia, relata as estratégias de ensino utilizadas:

[...] é discussão, é conversa, tento criar uma ambiente de debate né? [...] Eu andei fazendo palestras aqui do combate ao mosquito da dengue, que aliás é minha especialidade (P1, E1).

E faz um relato de como despertou o interesse de uma estudante, a partir da palestra, para uma ação social, entretanto o próprio professor diz que

apresentou alguns “porém” que não tornariam viável a execução da ação, como pode ser observado nesse excerto da entrevista:

Então aí surgiu um interesse de uma aluna, assim, em fazer uma campanha mesmo aqui na Compensa (bairro onde se localiza a escola).

D – A própria aluna propôs?

P1 – É a própria aluna quis se juntar com outros né? Vai passar nas casas.

D – Ah, eles vão começar?

P1 – Não, não, não. Foi uma ideia, eu falei assim: - não, essas coisas você precisa conversar com a direção da escola, a direção da escola terá que... como se diz? Comunicar líderes comunitários né? E aí comunicar também a polícia porque de repente tem que interditar ruas (sorrindo). [...] Segurança é, uma questão de segurança, na verdade mesmo, uma questão de segurança dos próprios... se for alunos.

D – Dos próprios alunos sim.

P1 – Se for aluno e tudo mais né? Mas, assim, achei bem interessante né? Agora...

D – Partiu de aluno de...? 2º ano ou do 3º?

P1 – Não partiu de aluno do 3º ano né? Então aí eu, eu coloquei esses porém assim para ela né?

D – Mas incentivou...?

P1 – Mas assim, é uma coisa assim...

D – Já surgiu a partir da discussão em sala de aula?

P1 – Então, aí eu... eu assim, eu fiquei um pouco surpreso assim, que... nossa! Surgiu aí uma iniciativa.

D – Que bom.

P1 – Quer dizer então, que... que... essa aluna é possa fazer tipo um trabalho, como a gente diz? Um trabalho de formiguinha né? [...]Vai passando, vai passando a ideia, de... recolher lixo, de não jogar lixo em qualquer lugar, né? A questão de recipientes que possam acumular água de chuva né?

No trecho acima evidencia-se que o professor considera que a aluna poderá mudar sua própria prática, entretanto não teve a percepção de ampliar a ação para atividades muito além da palestra, o que traria benefícios para a comunidade do entorno e desenvolveria nos alunos aspectos indispensáveis à cidadania, como a mobilização da comunidade em geral para solução de um problema pelo qual estavam passando, as doenças transmitidas pelo mosquito. Desse modo sugerimos a falta de reflexão crítica sobre a ação, aspecto indispensável na prática pedagógico do professor intelectual crítico de Giroux (1997) e ao educador libertador de Freire (2014a).

O professor P5 ao relatar como aborda questões ambientais em sala de aula relata, “a gente fica mais naquele... no debate, na discussão em sala de aula”. Em relação a apresentação dos aspectos históricos, P11, professor de Física, fala:

[...] maior auge assim no sentido de contextualizar seria no princípio de Arquimedes, quando tem aquela historinha, famosa historinha da coroa de prata e ouro que estavam roubando e tudo mais que a gente, é claro que não é verossímil, não é cem por cento verdade, mas a gente consegue contextualizar nesse, naquele, naquele tema. Então, um exemplo seria explicar pra quê que o estudo de fluído seria tão importante nesse caso (P11, E2).

O professor P12, apresenta uma postura tradicionalista ao falar sobre a abordagem dos conteúdos científicos, pois considera que tem que “*botar isso na cabeça dele*” (aluno), e que o aluno, por mais que não entenda, precisa “*aceitar a informação*”. Ao falar sobre as estratégias utilizadas diz que fala o que vai pensando na hora sem planejamento prévio:

Eu, eu nunca faço uma discussão propriamente dita. “Ó, a gente vai debater isso.” Eu simplesmente vou falando... às vezes vem na cabeça... eu nunca fui muito bom de planejar, toda vez que eu planejo muito bem uma aula... dá [...] Dá uma besteira na frente, entendeu? (P12, E3).

Outras estratégias citadas requerem planejamento e um tempo maior para o seu desenvolvimento: seminários, experimentação, pesquisas, textos para serem debatidos em sala e feiras científicas. Consideramos que da forma como exposto, evidencia-se um ensino com características da educação “*bancária*” exposta por Freire (2014a), em que a tônica principal é a narrativa, e o educador “*enche*” os educandos dos conteúdos de sua narração.

Conforme mencionado pelos professores, o interesse, a participação dos alunos é despertada quando abordam as QSC ou os temas regionais, como relatado por um professor que defendeu sua tese de doutorado abordando uma questão sociocientífica, e explica porque considera o interesse seja despertado:

[...] O envolvimento deles é maior. Por quê? Porque você sai da dureza da exposição dos conceitos científicos. Então veja, eu não estou aqui querendo dizer que isso anula o outro. Não, de maneira nenhuma. Eu penso e eu defendo que o ensino das ciências ele tem que ser dosado, mesclando o tradicional com as metodologias, com as didáticas contemporâneas né. Então o aluno tem que realmente junto com o professor, construir, desconstruir, apreender né, e aprender os conceitos. Quando ele se apropria dos conceitos, que ele vai pra uma discussão né, fica bem melhor (P16, E2).

O professor P32 disse que no início de sua atividade docente considerava desnecessária a abordagem de temas sociais, e que pra ele só interessava o conteúdo, mas após participar em um programa educacional no qual todos os professores recebiam instrução para um trabalho com temas integradores percebeu a importância dessa abordagem para transformação dos participantes:

P32 – [...] eu observei muito o comportamento deles antes de estudar, de entrar nesse programa era totalmente diferente, entendeu. Em tudo, eles mudaram em tudo, o comportamento, a parte que, que... da educação deles. Eram alunos muito problemáticos, eles eram alunos muito problemáticos, a gente procurou assim pegar alunos bem problemáticos, que vivia no mundo das drogas, a gente pegou aluno que já tinha sido presidiário, entendeu. E, eles dando no final assim do curso, do programa, eles dando assim o, a...

D – O depoimento.

P32 – O depoimento deles. A gente viu que tinha feito um bom trabalho. [...] A gente inseriu alguns alunos né, também pelo esforço deles né, no mercado de trabalho. Então ele viu que aquela vida lá de malandragem que ele levou no passado só atrapalhou ele [...] Mas ele viu que o esforço por ele ter mudado, mudou totalmente a vida dele, entendeu.

Entendemos que a abordagem de QSC, proporciona a utilização de estratégias de diálogo, que ao contrário de monólogos expositivos, podem favorecer o espírito crítico, fundamental aos intelectuais transformadores de Giroux (1997) e essa é uma estratégia que contribui para melhoria da sociedade como observado no relato acima.

4.2.2 Questões Sociocientíficas Abordadas

Para o G1, as questões sociocientíficas citadas, por ordem de frequência, foram: drogas (lícitas e ilícitas), origem da vida, sexualidade, alimentos, meio ambiente, saúde, biotecnologia, violência, futebol, plásticos, cosméticos.

Dessas, destacamos a questão origem da vida e elaboramos duas categorias em relação a concepção dos professores sobre a abordagem dessa questão: **Concepção Cientificista e Concepção Relativista.**

Na categoria **Concepção Cientificista**, consideramos os professores que demonstram confiar na ciência como se confia em uma divindade, e consideram inaceitável que o aluno não aceite uma teoria científica:

[...] por exemplo, eu já falei assim ó... questão de evolução, bem, tirando aqueles que acreditam que... é ... que o parente mais próximo do homem é o barro. [...] o que que acontece que... por questão religiosa aí, mas... por um preconceito né? Todo um preconceito, ah... que... eu já tive problema com aluno e com aluna [...] Não querendo ouvir a verdade né? (P1, E1).

Na segunda categoria, **Concepção Relativista**, classificamos as respostas dos professores que apresentam diferentes teorias sobre a origem da vida e sugerem que os alunos tirem suas próprias conclusões:

Recentemente, a gente estava falando sobre evolucionismo. Sempre acontece dessa discussão aparecer né. E alguém pergunta, “professor, no que você acredita?”. Aí eu... “rapaz eu não posso dizer no que eu acredito, mas eu posso te falar dos dois lados: do criacionista e do evolucionista. E aí tu escolhe qual tu quer. [...] não está na minha função de julgar o que é certo e o que é errado, mas de, de mostrar (P13, E2).

Da forma como apresentado na fala dos professores, as teorias são apresentadas somente de maneira expositiva e não são oferecidos recursos extras para que os alunos cheguem a uma conclusão diferente da que os mesmos já possuem. Entendemos, como Hermann (2008), que para abordagem de um tema tão controverso faz-se necessário maior aprofundamento, incluindo tempo e recursos didáticos.

Em relação ao G2, grupo que não conhecia a abordagem de QSC's, quando questionados sobre um tópico que consideram controverso no ensino de Biologia, Física ou Química, novamente o tema origem da vida esteve entre os mais citados, seguido de energia. Ainda foram citados: transgênicos, química ambiental, radioatividade e drogas. Todos os temas de Química estão listados entre os temas químicos sociais propostos por 12 educadores químicos brasileiros no trabalho de Santos e Schnetzler (2003), esses autores afirmam que a abordagem desses temas não pode ser apenas como uma curiosidade, uma informação jornalística ou mera citação descontextualizada, entre outros, mas deve integrar conceitos químicos com a discussão crítica das interações sociais.

Apesar de, no questionário inicial, os professores assinalarem ter acesso a informações sobre os acontecimentos atuais em diferentes fontes, 3 professores do G2, não lembravam de nenhuma questão científica ou tecnológica marcada pela controvérsia nos últimos anos. Os demais citaram: o desastre ambiental em Mariana-MG, discussão sobre a legalização do aborto, e sobre a legalização da maconha, rebaixamento de Plutão à categoria de planeta anão, grandes epidemias mundiais de saúde, conservação do meio ambiente, uso da fosfoetanolamina para tratamento do câncer, clonagem, transgênicos, tratamentos alternativos para “cura” da AIDS e diabetes, evolução da Ciência, e foi lembrado também de um erro científico divulgado em um programa de TV. Alguns professores, afirmaram que essas controvérsias influenciaram suas ideias acerca de Ciência e Tecnologia (C & T), como exemplo P27:

[...] a gente acaba lendo mais sobre o assunto. Mas assim, a essência mesmo que a gente possui, não costuma mudar grandes coisas, mas deixa a gente mais informado e com mais bagagem deixa (P27, E2).

Os demais professores consideram que suas concepções sobre C & T não foram influenciadas pelas controvérsias apresentadas.

4.2.3 Facilidades e Dificuldades na Abordagem de Questões Sociocientíficas

A partir da análise das entrevistas alguns apontamentos iniciais podem ser levantados em relação a facilidades e/ou dificuldades na abordagem de questões sociocientíficas para as quais foram elaboradas três categorias: **Recurso Humano, Recurso Didático e Infraestrutura e Condições de Trabalho.**

Na categoria **Recurso Humano**, podemos citar como facilidade a fala do professor P26 (Quadro 4), ao dizer que os alunos veem como algo interessante lerem, por exemplo alguma reportagem, que se relacione ao que eles estejam estudando. Outra facilidade é a escolha dos temas, o professor P29 considera que escolher o tema a ser trabalhado é o mais fácil: *Que facilidade eu*

encontro? ... Facilidade... [...] Talvez em, em... escolher os temas... Escolher o tema pra mim é mais fácil, é... (P29, E3).

Nessa categoria como dificuldade temos o preconceito dos alunos como citado pelo professor P1 (Quadro 6), e enfatiza que isso atrapalha quando se quer trabalhar alguns temas como o Evolucionismo, por exemplo. O professor P32 aponta uma dificuldade também mencionada por outros professores como a própria falta de preparo:

Só que aí é bem difícil trabalhar isso com eles, eles ainda não têm essa visão e eu acho também que a gente ainda não tá tão capacitado pra chegar a essa parte com eles, eu acho que a gente deveria ter uma formação pra trabalhar isso, entendeu (P32, E2).

Na segunda categoria, **Recurso Didático**, não foi observado na fala dos professores, qualquer menção à facilidade de acesso, em contrapartida quase todos mencionaram as dificuldades, sobretudo por conta de falta de recursos didáticos, como o professor P22 (Quadro 4), que afirma que a falta de equipamentos e reagentes interfere na realização de aulas práticas.

Em relação a última categoria, **Infraestrutura e Condições de Trabalho**, o professor P17 (Quadro 4) menciona a facilidade proporcionada pelos recursos existentes na escola particular em que trabalha em outro horário e a participação dos alunos ao trazerem os materiais solicitados. Entretanto o mesmo afirmou que na escola pública acontecem situações contrárias, não há recurso e os alunos pouco participam. O professor P29, falando das dificuldades afirma que faltam materiais e que os alunos não se interessam em participar e ainda quando participam o tempo de aula é escasso. O professor P13 relaciona a sua prática pedagógica à infraestrutura precária:

Eu não sei se é o que tu quer saber, mas a maioria das nossas aulas são expositiva. Porque a estrutura que a SEDUC dá pra gente, ela é... só é, dá a lousa pra gente. De verdade, a sala de aula e mais nada.

D – E o livro né?

P13 – Falta pincel... o livro que dão pros alunos aí, é um livro que a maioria dos professores de química, de física, e de biologia se não me engano, entraram em acordo que o livro não é o melhor livro. Ninguém sabe como esse livro apareceu aqui porque não escolheram esse livro. [...]

A outra coisa é a escola, tem a sala do laboratório que é depósito... de Ciências né. Só que lá só é depósito.

D – Sim, me falaram.

P13 – Eu já tentei abrir, mas se negam ao deixar eu abrir. Dizendo que não tem onde colocar... O que tem lá. Não tem onde colocar o material que tem lá. Eu já tentei abrir várias vezes, os alunos, eles reclamam que a sala de aula parece prisão.

D – Só fica lá.

P13 – É que a gente só fica na sala de aula. Mas eu falo: “eu não tenho o que fazer, que tentar eu já tentei desde o início do ano. Só que eu já tentei tanto que... Desisti né. De abrirem.” O laboratório de informática tá com os computadores todos desligados. Se eu quisesse mostrar uma simulação de qualquer coisa. Tem um site, da Universidade do Colorado que ele tem simulações virtuais [...] mas eu não posso mostrar nada daquilo aqui porque não tem estrutura nenhuma.

Quadro 4. Facilidades e/ou dificuldades na abordagem de questões sociocientíficas.

	FACILIDADES	DIFICULDADES
CATEGORIAS	UNIDADES DE SIGNIFICADO	
Recurso Humano	<i>É... porque eu acho que eles veem como algo interessante, o fato de eles tarem lendo algo a respeito do que eles estão estudando em sala de aula” (P26, E3) e P29 (E3), “Escolher o tema pra mim é mais fácil.</i>	<i>Tem vários temas que eu tenho dificuldades por conta dos preconceitos dos alunos. [...] E esses preconceitos podem ser de ordem moral, moral entre aspas né, porque eles não sabem nem o quê que é isso. [...] E podem ser preconceitos criados por religiões também (P1, E1).</i>
Recurso Didático	-	<i>É, nós não temos a estrutura adequada. Infelizmente né. Nosso laboratório ele tem ausência de muitos materiais que poderia levar os alunos até a ter um interesse maior. Talvez se fosse um laboratório mais bem equipado é, esse outro lado seria até melhor visto (P22, E3).</i>
Infraestrutura e Condições de Trabalho	<i>[...] escola particular que lá, além de ter um laboratório, quando a gente precisa de alguma coisa a mais, a gente pede dos alunos, eles trazem de casa pra fazer a prática e todo mundo participa, não é só de eles olharem, eles tocam, manipulam, fazem... (P17, E1).</i>	<i>Dificuldade, são várias. Falta de material, né, pra eu trabalhar por exemplo. [...] falta de recurso né. É, outra, às vezes o aluno, ele não tem interesse em participar, ele não quer, ele não gosta de falar e isso acaba também... atrapalhando. [...] outra dificuldade também, às vezes é o tempo né. Às vezes a discussão se amplia e aí a gente não consegue terminar aquela atividade (P29, E3).</i>

Em geral, as dificuldades apresentadas pelos professores foram: a estrutura precária; falta de recursos; falta de conhecimento prévio e falta de interesse dos alunos; preconceito dos alunos; dificuldade de planejar a aula; e o tempo de aula considerado curto. Freire (2014b) ressalta que para realização de sua tarefa docente são necessárias condições favoráveis, higiênicas, espaciais, estéticas, e sem estas a movimentação no espaço pedagógico é

menos eficaz, e que o desrespeito a este espaço é uma ofensa à prática pedagógica, e aos educadores e educandos. Entretanto, o autor defende que não podemos aceitar o discurso do “não há o que fazer”, pois para ele “o combate em favor da dignidade da prática docente é tão parte dela mesma quanto dela faz parte o respeito que o professor deve ter à identidade do educando (p. 65)”.

Ao contrário das afirmações dos professores ao afirmarem que os alunos não possuem interesse nos conteúdos, de Biologia, Física e Química, uma ampla pesquisa realizada por Farias (2011) com 5.067 estudantes da 3ª série do EM, em escolas públicas da Região Norte do país, constatou que 91% consideram os conteúdos de Química interessantes, e apontam a necessidade da realização de atividades que permitam sua participação ativamente, sendo a experimentação a mais citada. Desses alunos, 74% entendem que o professor é o responsável pelo interesse do aluno. Esses dados corroboram com as afirmações de Chassot (2004) que aponta ser uma queixa quase geral dos professores que os alunos são passivos, não se interessam, não questionam, não argumentam, não discordam, em síntese não estudam. Entretanto, o autor aponta que a causa determinante está relacionado à própria prática pedagógica: “as aulas são castradoras de qualquer criatividade e têm a marca de um ensino que não faz a tão defendida alfabetização científica que iria concorrer para a efetiva formação do cidadão crítico” (p. 126).

Adicionalmente, concordamos com Cortesão (2011), que alguns alunos não gostam de estar na escola, porque fora dela encontram divertimentos e fontes de informação muito mais atraentes do que aquelas que os professores podem oferecer e se veem obrigados a ir a uma escola que não procura mudar para atraí-los e lhes ser útil.

Visando a melhoria da qualidade do ensino, os professores sugerem que sejam acrescentadas, nessas aulas, discussões e a adoção da abordagem de QSC e também seria necessária uma estrutura física escolar melhor e com mais recursos didáticos. Algumas propostas foram a realização de visitas técnicas, maior participação dos alunos, revisão da grade curricular, aumento da carga horária, sendo proposto a escola de tempo integral para um melhor aproveitamento das aulas. Para os professores o que poderia ser retirado para

melhoria do processo de ensino e aprendizagem em ciências seria: a quantidade de textos em materiais didáticos, e retirado também alguns conteúdos como mecânica quântica, além da diminuição da quantidade de turmas para que o professor tenha mais tempo para se atualizar e planejar melhor suas aulas, como fica demonstrado na fala do professor P12.

Essas propostas sugeridas pelos professores podem ser resumidas no trecho abaixo da entrevista com o professor P16:

P16 – Olha, eu penso que, retirado nada. Acrescentado, sempre né. Agora o que a gente poderia acrescentar mais ainda seriam vivências, né? Vivências assim porque a gente sabe que morar na cidade, né? Em qualquer cidade, mas principalmente nas cidades-Estado, nas cidades capitais, nas grandes metrópoles né, os ritmos de vida, eles fazem com que a gente é, viva, a gente viva, mas a gente não observe, não tome consciência nos processos. Então o ideal seria pegar os alunos e realmente andar com eles pelas indústrias né, andar com eles pelos igarapés.

D – O que a gente fazia na escola técnica né.

P16 – Perfeitamente. As visitas, aquela saída, sair mais da escola. Viver mais o campo. O campo onde a ciência se materializa... nos processos. [...] Retirar nada, porque até mesmo quando você diz: “ah mas o aluno ele tá falando aqui uma coisa que não tem conexão”. Aparentemente não tem conexão, mas tem na cabeça dele.

D – Isso, isso.

P16 – Entende é o gancho. Agora pra isso, pra isso aí a gente precisaria rever, primeiro a carga horária, a carga horária, eu não vejo saída. É assim, o caminho, a poronga⁶ que eu vejo no final ali, no meu guia do igapó, é a escola de tempo integral. É aumentar mesmo as horas de estudo. O menino tem que ter mais horas de estudo. E, e essa coisa tem que ser desfragmentada.

D – Mas tempo até pra ampliar as discussões né.

P16 – Isso, perfeitamente. Porque quando você tem uma carga horária maior e menos turmas, diga-se de passagem. Menos turmas, maior carga horária né. Você trabalha com maior conforto né, você tem mais tempo pra observar o ritmo de absorção do conceito. Porque você sabe que os ritmos são diferentes. Um aluno não é igual ao outro. Então o quê que acontece aquele que pega rápido, que é o aluno insight (estalando os dedos), que é aquele que tá ali estourando...

D – Acompanha naquele tempo reduzido...

P16 – Perfeito. Agora aquele que é mais lento, não, ele demora mais um pouco. Então eu vejo que pra acontecer isso, a escola precisaria, realmente, ter uma estrutura melhor. Com transporte, enfim. Uma infraestrutura bem mais adequada né, e a outra seria o tempo integral mesmo.

D – Tempo integral.

P16 – Que é pra gente aumentar essas discussões, porque não adianta, aqui entre nós, ele estudar comigo álcoois, fenóis e benzeno e tal, chega em casa ele mete produto de limpeza, o filho dele tá brincando com

⁶ Lamparina usada na cabeça pelos seringueiros para iluminar seu caminho na floresta.

produto de limpeza tendo contato com benzeno, com coisas pesadas. Entendeu? Lá na frente ele desenvolve uma doença, uma resistência bioquímica a qualquer tipo de remédio ou anti-inflamatório de amplo espectro, o cara não sabe de onde veio. Entende?

Conforme apresentado, a abordagem de questões sociocientíficas e temas regionais têm sido empregados como estratégia para o ensino de ciências, entretanto inferimos, após análise das entrevistas, que são poucos os professores que compreendiam essa abordagem em uma perspectiva crítica educacional de Giroux (1997) e Freire (2014a), como uma situação geradora para uma reflexão crítica de situações reais e existenciais. Assim como Santos (2007) compreendemos que a abordagem de QSC não está limitada a nomeação e/ou explicação de princípios científicos e tecnológicos de fenômenos e materiais do cotidiano, mas corresponde a “uma educação problematizadora de caráter reflexivo, de desvelamento da realidade (p. 8) como proposto por Freire (2014a). Portanto, entendemos que a formação continuada desses professores auxiliará na melhor compreensão de suas práticas pedagógicas e da abordagem de QSC.

CAPÍTULO 5**POSSIBILIDADES, LIMITES E PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS REGIONAIS**

Neste capítulo serão apresentados as análises das transcrições dos áudios dos encontros da formação continuada, análise das sequências didáticas elaboradas pelos professores, bem como análise da avaliação do curso, a fim de refletirmos sobre as práticas pedagógicas dos professores participantes e avaliarmos suas compreensões a respeito da abordagem de questões sociocientíficas em um contexto regional.

5.1 FORMAÇÃO CONTINUADA: O CURSO PARA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO CONTEXTO AMAZÔNICO

A formação continuada para abordagem de questões sociocientíficas no contexto amazônico foi norteada pela discussão e reflexão crítica envolvendo os saberes e práticas dos participantes a fim de suscitar um processo crítico-reflexivo, sem desvalorizarmos os saberes que os professores construíram no decorrer do tempo, mas na perspectiva de que refletissem sobre suas práticas e visualizassem possibilidades para transformação da realidade que os cerca.

No primeiro encontro, foram feitas as apresentações do pesquisador e dos professores participantes, e individualmente todos puderam relatar um pouco de sua carreira acadêmica e profissional, a fim de estabelecermos um clima mais informal, em que enfatizamos que todos se sentissem à vontade para expressar suas opiniões a qualquer momento durante o curso, pois muitos já haviam participado de formações conhecidas como “capacitações”, “reciclagens” em que não havia espaço para que pudessem se manifestar, e nessa formação a participação dos professores seria o momento mais importante.

Um quadro sintético com as atividades realizadas no curso está apresentado abaixo.

Quadro 5. Atividades realizadas durante o curso.

ENC.	DATA (2017)	ESCOLA	ATIVIDADES REALIZADAS	CARGA HORÁRIA
1	09/03	E1	Apresentação inicial dos participantes e esclarecimentos sobre a formação continuada.	2
	08/02	E2-M/V		
	23/02	E3		
2	10/03	E1	Reflexão sobre a prática docente.	2
	15/02	E2-M/V		
	09 e 16/03	E3		
3	29/03	E1	Compreensão dos aspectos da Natureza da Ciência. Discussão de artigos em rodas de conversa.	2
	22/02	E2-M/V		
	23/03	E3		
4	06/04	E1	Discussão dos aspectos políticos e pessoais da ciência e da tecnologia na sociedade e aspectos teóricos e metodológicos da abordagem CTS de ensino. Discussão de artigos em rodas de conversa. Apresentação de vídeos.	2
	17/03	E2-M/V		
	06/04	E3		
5	11/04	E1	Apresentação de contribuições da abordagem de questões sociocientíficas no ensino de Ciências, voltadas para formação do cidadão. Discussão de artigos em rodas de conversa.	2
	12/05	E2 - M		
	17/05	E2 - V		
	25/04	E3		
6	19/04	E1	Apresentação de aspectos regionais amazônicos, dilemas sociais e ambientais, que podem ser valorizados no ensino de Ciências. Discussão de artigos em rodas de conversa; dinâmica de grupo. Apresentação de vídeos.	2
	09/06	E2-M/V		
	03/05	E3		
7	08/06	E1	Apresentação e discussão do material desenvolvido pelos professores participantes. Reflexão sobre os desafios encontrados e resultados alcançados.	2
8	14/06	E1	Aplicação do questionário de avaliação da formação.	2
	23/06	E2-M/V		
	27/06	E3		

Apesar de estarem trabalhando nas mesmas escolas, observamos que alguns não conheciam os colegas de trabalho e no decorrer do curso se estabeleceu uma maior interação entre os professores. Também no encontro inicial foi realizada uma dinâmica para despertar a atenção dos participantes para o curso. Ao final foi entregue artigos a todos os participantes para serem estudados para discussão no próximo encontro, essa estratégia para discussão dos artigos foi utilizada em todos os demais encontros.

No segundo encontro, levantamos algumas questões para debate a fim de proporcionarmos uma reflexão sobre a prática pedagógica e discutirmos o contexto atual do ensino de Ciências, as dificuldades encontradas na sala de aula, e as novas perspectivas disponíveis a fim de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. Em E3, essa reflexão estendeu-se por dois encontros.

O papel da Natureza da Ciência (NdC) em uma educação para a cidadania foi discutido no terceiro encontro, que também contou com questões iniciais para início do diálogo. Nesse encontro foi enfatizado a importância de superar as visões distorcidas da NdC no ensino de Ciências.

No quarto encontro, discutimos o movimento CTS de ensino, iniciando com algumas questões e um vídeo para debate, sobre a ação do homem no meio em que vive. Ao término desse encontro, propomos que os artigos posteriores fossem apresentados pelos próprios professores no próximo encontro.

Assim, o quinto encontro iniciou com os professores responsáveis por apresentar o artigo sobre a tomada de decisão no ensino de Ciências, em seguida foi discutido a importância da abordagem de questões sociocientíficas e também sua contribuição para construção de valores morais e éticos na formação do cidadão.

No sexto encontro, ampliou-se a discussão sobre a abordagem de questões sociocientíficas no ensino de Ciências, iniciando pela discussão de um vídeo de uma música popular que mostra algumas consequências de um ensino conteudista. Em seguida, discutiu-se o potencial das temáticas regionais amazônicas que podem ser trabalhadas como QSC em sala de aula. Nesse encontro realizou-se uma dinâmica valorizando o debate com temas que possuam defensores de ambos os lados, utilizando-se reportagens pró e contra a pavimentação da rodovia BR-319, que interliga a Amazônia ao restante do País.

Na compreensão que a elaboração de material didático contribui no processo de formação continuada dos professores, nesse sexto encontro estimulamos os professores a elaborarem seu próprio material didático para relacionarem a teoria discutida nos encontros anteriores à prática da sala de aula na perspectiva crítica da educação de Giroux (1997) em que o professor assume seu potencial ativo e reflexivo como profissional e estudioso da realidade que o cerca, e a partir desse cotidiano estabeleça questões sociocientíficas regionais. Assim, ao término do encontro ficou acordado que os participantes teriam um tempo de 4 semanas para elaboração de uma proposta de sequência didática para abordagem de uma questão sociocientífica regional,

nesse período todos podiam entrar em contato com o pesquisador para o diálogo sobre a proposta, nesse período também visitei as escolas para dirimir quaisquer dúvidas.

Ao provocarmos a discussão em cada encontro, procuramos despertar o desejo de mudança nos professores para que assumissem o compromisso de transformação da sociedade, pois o desenvolvimento de cidadania nos alunos passa pelo restabelecimento da cidadania dos professores, assumindo uma postura crítica política, de paixão pela educação, por gente e por um mundo melhor defendida por Freire (2014a) e Giroux (1997), e assim recusem o discurso de que não é possível melhorar por falta de recursos, por exemplo.

Na escolas E2 e E3, os professores alegaram falta de tempo para reunirem-se novamente para apresentação das propostas. Desse modo, nessas escolas dois professores passaram as propostas via pen-drive e outro enviou por e-mail e em seguida responderam ao questionário de avaliação do curso. Em E1, foram necessários 2 encontros adicionais, sendo apresentadas duas propostas de sequências didáticas em cada encontro, no oitavo e último encontro os professores também avaliaram o curso.

Na escola E1, devido a mudança, em 2017, para regime de Escola Militar as aulas começaram após o início calendário escolar da SEDUC-AM, sendo trabalhado um calendário escolar diferenciado. Nas três escolas ocorreram diversas atividades extracurriculares, incluindo algumas que não estavam presentes no calendário escolar inicial, além de outros imprevistos, como cancelamento de aulas para lançamento de notas de alunos, por falta de água, por dedetização do prédio, para limpeza de condicionadores de ar. Esses e outros fatores contribuíram para alguns intervalos maiores entre um encontro e outro, causando uma certa descontinuidade nos encontros.

5.2 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS REGIONAIS PROPOSTAS PELOS PROFESSORES

No contexto da formação continuada de professores, entendemos que a elaboração de sequências didáticas (SD) são fundamentais pois nos permitem analisar e refletir as concepções dos professores ao proporem suas próprias práticas. Nesta pesquisa consideramos a sequência didática de acordo com

Zabala (1998) como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (p. 18)”. Segundo o autor a configuração das sequências didáticas determinam o diferencial da prática de cada professor. A elaboração de SD permite ao professor propor ações baseadas na realidade dos alunos, e o desenvolvimento de uma prática pedagógica criativa e autônoma.

É importante salientar que a análise das sequências didáticas elaboradas foi realizada sem a intenção de avaliar os professores, mas sim refletir se ocorreu o diálogo e o reconhecimento de questões sociocientíficas em um contexto regional na perspectiva da pedagogia crítica, e a partir dessas considerações subsidiar futuras propostas de formação continuada propondo também melhorias para as carências encontradas. Antes da análise do material didático, esclarecemos o motivo de terem sido apresentadas oito propostas para abordagem de uma questão sociocientífica regional.

O curso iniciou com oito professores na escola E1, a partir do terceiro encontro dois professores foram transferidos para outra escola e outros quatro foram admitidos, ficando um total de dez professores participando do curso. Desse total, cinco desistiram do curso na fase de elaboração da proposta por alegarem falta de tempo, um outro professor foi aos encontros finais, mas também não elaborou sua proposta pelo mesmo motivo. Assim, em E1 foram propostas quatro sequências didáticas abordando uma QSC regional.

Na escola E2, iniciamos o curso com a participação de quatro professores no turno matutino, dos quais dois desistiram na metade do curso, um por motivo de saúde e outro por falta de tempo. No turno vespertino iniciamos com cinco professores, dois quais um foi transferido para outra escola e outro mudou para outra cidade para atuar como pesquisador. Nessa escola somente um professor do turno matutino propôs uma sequência didática, os demais alegaram falta de tempo e três professores falaram também da dificuldade em pensar em uma questão sociocientífica regional, até pelo costume das suas próprias práticas mais tradicionais vinculadas ao livro didático.

Na escola E3, cinco professores participaram de todo o curso, desse total três elaboraram propostas de sequência didática, os outros dois também consideraram estarem muito ocupados com a atividade docente e desse modo ficaram sem tempo para proporem a sequência didática.

Assim, de um total de 15 professores que participaram do curso até o último encontro nas três escolas, tivemos um total de oito propostas de sequência didáticas para abordagem de uma questão sociocientífica regional. No quadro abaixo apresentamos uma caracterização dos professores que participaram do curso até o último encontro.

Quadro 6. Caracterização dos professores que participaram da formação continuada.

ESCOLA	PROFESSOR	COMPONENTE CURRICULAR	GRADUAÇÃO	PÓS-GRADUAÇÃO	TEMPO DE SERVIÇO (anos)	FORMAÇÃO CONTINUADA
E1	P1	Biologia	Lic. em Biologia	Doutorado	5	Não
	P3*	Biologia	Lic. em Biologia	Especialização	5	Sim
	P4	Química	Lic. em Química	Especialização	14	Não
	P5	Física	Lic. em Física	Especialização	20	Sim
	P39	Física	Lic. em Ciências Naturais	Especialização	1	Sim
E2	P10*	Biologia	Lic. em Biologia	Especialização	6	Sim
	P13*	Física	Lic. em Física	Não possui	2	Sim
	P15*	Química	Lic. em Química	Especialização	4	Sim
	P21*	Química	Lic. em Química	Especialização	8	Sim
	P33	Química	Lic. em Química	Não possui	6	Sim
E3	P12	Química	Lic. em Química	Não possui	6	Não
	P14	Biologia	Lic. em Biologia	Mestrado	6	Sim
	P24*	Física	Lic. em Física	Especialização	17	Sim
	P29	Química	Lic. em Ciências – Biologia e Química	Especialização	6	Sim
	P40*	Física	Lic. em Matemática	Mestrado	1	Sim

* Não elaborou a sequência didática.

As sequências foram elaboradas a partir de um modelo sugerido aos professores durante a formação, no qual mencionamos que uma analogia para sequência didática seria considerá-la como um material que ao ser recebido por um professor esse possa conduzir o processo de ensino-aprendizagem de maneira independente. Assim, sugerimos que as SD propostas incorporassem os seguintes pontos: apresentação da QSC regional, público-alvo, número de aulas, introdução/justificativa, conteúdo científico, interesse e motivação,

descrição sintética de cada aula incluindo a metodologia e os recursos de ensino.

As oito sequências didáticas para abordagem de QSC regional elaboradas pelos professores estão disponibilizadas, integralmente, do Anexo J ao Anexo Q e a síntese de cada uma aparece no Quadro 7, abaixo.

Da análise dos títulos podemos constatar que das oito propostas, seis estão relacionadas às questões ambientais, sendo que na proposta do professor P33 que trata de uma QSC global, o efeito estufa, não se explicitou nenhuma relação direta com o contexto regional amazônico. As outras duas relacionaram-se a hábitos alimentares da população amazonense. A proposta dos professores seguem o enfoque da abordagem de QSC no sentido de que os temas são propostos diretamente pelo professor e não a partir de amplo diálogo com os alunos como proposto por Freire (2014a). A partir dos temas propostos observa-se a preocupação dos professores em relacionarem as QSC ao contexto regional amazônico, conforme sugerido na formação.

Analisando as sequências didáticas foi possível evidenciar duas propostas, dos professores P12 e P14, com características da racionalidade técnica, pois as estratégias são sugeridas tendo como fim principal a assimilação do conteúdo científico, como evidenciado pelos trechos abaixo, retirados das propostas.

Geralmente temas relacionados a química são abordadas de maneira muito abstrata [...]. Por isso toda vez que pudermos usar material de origem conhecida para facilitar a assimilação desses conceitos isso será bem-vindo (P12, E3 – ANEXO M).

A proposta do professor P12 foi a única que apresentou a experimentação como estratégia didática. O experimento será demonstrativo, apenas como suporte ao assunto abordado, segundo o relato do professor esse experimento foi elaborado por ele mesmo, pois queria abordar a farinha de mandioca, um alimento muito valorizado pela população amazonense.

Quadro 7. Síntese das propostas didáticas apresentadas pelos professores.

PROFESSOR / TÍTULO DA PROPOSTA	JUSTIFICATIVA	OBJETIVOS	PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS / RECURSOS	CONTEÚDOS ESCOLARES	AVALIAÇÃO	REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS
<p>P1</p> <p>Conscientização e educação ambiental aplicados nas escolas do bairro da Compensa, Manaus: acondicionamentos adequados e cuidados com o lixo doméstico como formas de evitar agentes causadores de doenças.</p>	<p>O lixo descartado de forma inadequada resulta em diversos problemas à saúde da população, direta ou indiretamente.</p>	<p>Conscientização e educação ambiental; Levar aos estudantes do Ensino Médio e aos moradores do bairro os perigos para saúde em decorrência da falta de cuidado com o lixo doméstico.</p>	<p>Palestras; Elaboração e apresentação de vídeos; Mostra de Fotografias; Apresentação de banner / cartazes / folder / painéis.</p>	<p>Ecologia.</p>	<p>Não mencionou.</p>	<p>Reportagens da imprensa local. Artigos científicos.</p>
<p>P4</p> <p>O uso Consciente dos Plásticos no Cotidiano e Suas Ações no Meio Ambiente.</p>	<p>As pessoas não conhecem os efeitos do uso indiscriminado dos plásticos ao meio ambiente. Os alunos poderão levar o conhecimento adquirido aos lugares onde moram e assim minimizar os efeitos que o mau uso dos plásticos tem causado à sociedade em geral.</p>	<p>Propor um ensino de química de forma mais objetiva e simples, a fim de fazer com que o aluno se sinta mais próximo da realidade, levando-o a uma visão crítica do problema, o que poderá fazer com que o mesmo possa transmitir o conhecimento adquirido à sociedade em que vive e incentivar outras pessoas à prática do uso e descarte consciente dos plásticos.</p>	<p>Aula expositiva; Pesquisa sobre os plásticos utilizados em casa; Elaboração de quadro com diversos plásticos e o tempo estimado de decomposição; Coleta de plásticos em casa e na comunidade; Produzir artesanato com os plásticos coletados.</p>	<p>Não mencionou.</p>	<p>Não mencionou.</p>	<p>Livro Didático: “Química cidadã”. Sites.</p>
<p>P5</p> <p>Uso racional de energia elétrica no ambiente escolar e familiar – Uma possibilidade para o ensino de Física no Ensino Médio.</p>	<p>A reflexão sobre o consumo consciente de energia elétrica, propondo mudanças de hábito de todos os envolvidos. O trabalho se dá pelo fato de grande desperdício de energia elétrica que acontece geralmente no ambiente escolar e nas residências.</p>	<p>Tornar pessoas cientes que para aproveitar bem os recursos da natureza através de tecnologias desenvolvidas pelo ser humano, precisamos agir de forma racional. Interdisciplinaridade na educação científica, integrando-a com aspectos econômicos, éticos, sociais e políticos. Engajar os estudantes e pesquisadores no exame de questões relacionadas ao mundo real do ponto de vista científico-crítico.</p>	<p>Apresentação de palestras e vídeos; Pesquisa bibliográfica; Pesquisa de campo; Elaboração de cartazes e maquetes; Fixar informativos sobre o consumo consciente de energia elétrica. Apresentação dos dados coletados em gráfico e planilha de consumo de energia. Lançar a problematização a partir das pesquisas apresentadas. Visitas técnicas.</p>	<p>Calor, Ambiente e Usos de Energia.</p>	<p>Observação do interesse e a participação dos alunos durante o desenvolvimento do trabalho, e o comportamento diante das maneiras de evitar desperdício de energia elétrica no ambiente escolar e em sua residência.</p>	<p>PCN. PCN+. Livro Didático: Física para o Ensino Médio.</p>

PROFESSOR / TÍTULO DA PROPOSTA	JUSTIFICATIVA	OBJETIVOS	PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS / RECURSOS	CONTEÚDOS ESCOLARES	AVALIAÇÃO	REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS
P12 A farinha de mandioca e refrigerante de cola na explicação de princípios de equilíbrio químico.	Geralmente temas relacionados a química são abordadas de maneira abstrata, criando dificuldade de explicar certos pontos por terem conceitos difíceis se ver e entender pelo senso-comum.	Usar material de origem conhecida para facilitar a assimilação de conceitos de princípios de equilíbrio químico.	Aula expositiva; Aula experimental; Propiciar ambiente de discussão com os alunos que envolva diversos aspectos da vida social.	Acidez e pH. Equilíbrio químico.	Não mencionou.	Livro didático: Química na abordagem do cotidiano. Livro: Manual de Classificação da Farinha de Mandioca. Sites.
P14 O café regional, importância nutricional e características bioquímicas dos alimentos.	É necessário extrapolar aspectos regionais em uma perspectiva sociocientífica para a formação do cidadão. Articular o saber popular e o conhecimento científico dentro do conteúdo de biologia.	Analisar, dentro da alimentação regional, a presença das biomoléculas e sua importância nutricional. Diferenciar quimicamente as biomoléculas. Classificar os alimentos que são mais ricos em cada biomolécula e construir a pirâmide alimentar.	Organização de equipes; Leitura de textos; Seleção de imagens; Elaboração de cartaz; Pesquisa em livro didático; Discussão em grupo; Aula expositiva; Elaboração da pirâmide alimentar.	Biomoléculas, Glicídios, Lipídios e Proteínas.	Participação nas discussões. Elaboração da pesquisa sobre as características das biomoléculas e construção da pirâmide alimentar.	Livro: Práticas de Biologia. Artigos científicos.
P29 Poluição do Igarapé do bairro do Coroado	A preocupação com a qualidade da água é pertinente, o bairro do Coroado é cortado por um igarapé totalmente poluído, visto como algo "normal" e virou um esgoto a céu aberto, e também uma grande lixeira.	Sensibilizar os alunos para separação correta do lixo para coleta seletiva, cuidados com materiais como pilhas, óleo, substâncias que podem causar um impacto ambiental, poluindo a água para consumo, evitando-os por ações simples.	Apresentação de vídeo, Discussão; Aula expositiva; Leitura de textos e tomada de decisão; Aula experimental; Apresentação da temática geral em forma artística, como desenho, música ou jornal.	Separação de misturas, reações químicas, interações intermoleculares, meio ambiente, habitat, reino vegetal e animal.	Seminário e Autoavaliação.	Informou que fez sem consultar referências.
P33 Efeito estufa: causas e consequências.	Esclarecer o significado do efeito estufa e sua importância para a manutenção da vida na Terra.	Propor soluções/alternativas para a redução das emissões de carbono para a atmosfera.	Leitura de artigos; Aula expositiva; Pesquisa bibliográfica; Discussão de tópicos.	Química do meio ambiente; Efeito estufa; Aquecimento global.	Pesquisa sobre o uso de créditos de carbono, e a influência na diminuição da emissão de CO ₂ .	Site da FTD.
P39 A caça dos botos vermelhos para pesca da piracatinga	O boto-vermelho é um animal cercado de lendas e mistérios, entretanto, o mesmo tem sofrido com o abate ilegal para ser usado como isca de piracatinga, uma espécie de interesse econômico.	Conscientização ambiental contra a caça dos botos para pesca da piracatinga. Discutir soluções de como evitar o consumo de piracatinga e levantamento de como os ribeirinhos, praticantes dessa ação, podem fazer mudanças econômicas e mudar o seu tipo de pesca	Apresentação de vídeos; Aula expositiva; Leitura e discussão de artigos.	Reino Animal, Classe dos peixes ósseos e classe dos mamíferos; Níveis tróficos; Importância da biodiversidade e relação com a espécie humana.	Não mencionou.	Livros: Peixes comerciais de Manaus. Golfinhos da Amazônia.

O professor P14, apesar de ter feito a introdução/justificativa da sequência toda embasada nos referenciais teóricos trabalhados na formação, valorizando a importância das questões sociocientíficas para superação de um ensino conteudista, evidencia no seu objetivo a valorização dos conteúdos.

Objetivo: *Analisar dentro da alimentação regional a presença das biomoléculas e sua importância nutricional*

Específicos: *Diferenciar quimicamente os as biomoléculas.*

Classificar os alimentos que são mais ricos em cada biomolécula e construir a pirâmide alimentar (P14, E3 – ANEXO N).

Ambos os professores, apesar de valorizarem o conteúdo científico em suas propostas, propuseram estratégias de ensino que superam a mera aula expositiva, como experimentação, discussão de reportagens, trabalho em equipe, e propuseram ainda temas bem característicos da cultura local relacionados a alimentação típica da região. Entendemos que essas são propostas que precisam ser rediscutidas e ampliadas futuramente em uma perspectiva crítica da educação visando a mudança da sociedade, como por exemplo, englobando questões sociais como a problemática das doenças oriundas da higienização precária dos estabelecimentos que vendem e distribuem esses alimentos, conforme observado facilmente em diversos pontos da cidade de Manaus.

As demais propostas aproximam-se das perspectivas críticas de Giroux (1997) e Freire (2014a) ao assumirem um compromisso com a melhoria da comunidade local, o que fica evidenciado já no título da proposta de P1 (E1), *“Conscientização e Educação Ambiental Aplicados nas Escolas do Bairro da Compensa, Manaus: Acondicionamentos Adequados e Cuidados com o Lixo Doméstico como Formas de Evitar Agentes Causadores de Doenças (ANEXO J)”*. No último encontro da formação ao apresentar a sequência didática e justificar a quantidade de aulas para aplicação da sequência didática o professor enfatizou o motivo da escolha do tema:

P1: *São duas aulas por semana. Mas assim, na verdade, o lixo é uma questão tão complexa que ainda não seria o suficiente. Então, por exemplo: mostrar que lixo é uma questão multidisciplinar. Então há questões multidisciplinares, porque pelo que eu já li e venho lendo, se fala muito, por exemplo, pegar a situação da Compensa (bairro onde se localiza a escola)... pra ficar bem localizado, pegar a situação da Compensa... Se fala muito numa questão cultural, não gente, vai além.*

Não é só uma questão cultural, pense no garotinho que nasceu vendo lixo, vendo sujeira. Nasceu, cresceu, todo tempo morou e viveu ali, isso tem um fator psicológico muito sério, muito profundo, é uma coisa impressionante, é coisa do animal mesmo, por mais feio que esteja o ambiente, ele sente que ali é a casa dele, é o lugar dele, é onde ele se identifica. [...] é preciso que ele consiga ver isso, que ele consiga perceber que ele está se... vamos dizer assim... a palavra não seria adaptado, ele está muito condicionado e aí o problema de mudar o cérebro dele.

D: *Mudar a percepção dele do ambiente.*

P1: *Mudar a percepção dele. Fazer com que o cérebro dele entenda que não é pra ser assim, ele tá assim, mas não é pra ser assim (Transcrição Encontro 8-E1).*

O professor espera que essa conscientização a respeito dos problemas causados pelo lixo descartado de forma inadequada seja alcançada a partir de atividades realizadas na própria comunidade onde os alunos estão inseridos:

P1: *[...] já desde a primeira aula, até praticamente durante todas as outras aulas, é pedir para que os alunos façam vídeos, fotografe, pesquise, os que tem celular, dá pra fazer fotografia pelo celular, pesquisa pelo celular, começar a fazer vídeo pelo celular, tudo assim... mas assim, ele precisa ver, ele vai fazer esse trabalho aonde? Na rua dele, na frente da casa dele, no vizinho, no quintal dele. Então ele precisa parar pra ver, ele precisa parar pra ver, e aí vem uma outra questão aí, a da conscientização, veja que eu coloco uma interrogação ali. O que é conscientização? Você tem essa conscientização? Você tem mesmo? Se você tivesse, você colocaria em prática. A pessoa pensa que por ela saber o significado da conscientização, ela é consciente, e não é. E a questão também da cidadania, também tem uma interrogação ali. O que é cidadania. O que que você entende por cidadania, e aí, bem... vai fazer vídeos, vai fotografar, vai pesquisar, como que vai apresentar esse trabalho? Mas tudo é, a pessoa precisa ver as imagens e refletir, e propor o que é que pode ser mudado (Transcrição Encontro 8-E1).*

O professor P1 espera despertar também a consciência política dos alunos, como demonstrado nesse trecho em que critica o hábito da população de culpar os agentes públicos pelas consequências negativas causadas pelo lixo mal descartado, e que a SD desenvolva a cidadania nos mesmos:

P1: *É óbvio que o lixo doméstico não é um problema apenas de serviços públicos de coletas de lixo. Uma cidade para ser bonita, de fato, precisa ser limpa, e isso depende também da atitude responsável de seus cidadãos. E aí é a questão da cidadania, o que é que o pessoal realmente entende por ser cidadão (Transcrição Encontro 8-E1).*

Ao término da apresentação da proposta do professor P1, o professor P4 falou que considera difícil implantar uma proposta que mude os hábitos da comunidade.

***P4:** O que eu ia falar, é que, é um assunto bem assim, um tanto complicado pra você levar pra comunidade, porque, é aquilo que você falou, assim, “todo mundo faz, sempre foi assim, agora tu quer mudar tudo, que história é essa?” Aí uma coisa que tu colocaste que é bem interessante... então, “eu tenho que fazer, que é pro meu filho ver, e quem sabe nas próximas gerações vão ter essa mudança de atitude” (Transcrição Encontro 8-E1).*

Após uma pequena discussão a partir dessa fala do professor P4, ressaltai que o objetivo das QSC é realmente promover a mudança de atitudes despertando a cidadania nos envolvidos.

***D:** Mas o que o P4 falou é interessante quando ela fala assim, que essa é uma proposta que vai mexer com o estilo de vida dele, mas é esse o foco da questão sociocientífica. Quando eu trabalho abordagem de uma questão sociocientífica, é pra mexer nessas situações que a gente está mergulhado e que o aluno principalmente, como o professor falou, ele não se vê. É despertar a cidadania. Então o objetivo é tocar nesses pontos chaves assim mesmo. [...] Então um ponto forte da questão sociocientífica é a formação da cidadania, e a formação da cidadania não é algo fácil, não é algo simples, não é algo que existe um projeto e resolve... não é não. É algo que requer um pouco de... um pouco, pra não dizer muito, é algo que requer paciência (Transcrição Encontro 8-E1).*

O professor P4, que abordou “*O Uso Consciente dos Plásticos no cotidiano e suas ações no Meio Ambiente*” apresenta no objetivo da proposta que espera levar o aluno a ter “uma visão crítica do problema” e ao descrever a abrangência e o contexto de sua proposta diz que...

O projeto tem como principal meta alcançar as pessoas da comunidade onde a escola está localizada, uma vez que o problema do descarte dos plásticos é uma questão que envolve praticamente todas as comunidades pelo fato de não se saber o que fazer com tantos tipos desses materiais que são adquiridos e descartados todos os dias (P4, E1-ANEXO K).

A sequência didática de P4 e P5 foram apresentadas no sétimo encontro da formação. O professor P4 no início de sua apresentação informa que essa é uma proposta que ele irá aplicar com os alunos do programa de Educação de Jovens e Adultos (EJA), no turno noturno, pois com eles trabalha com abordagens temáticas pois entende que facilita o trabalho com esses alunos:

P4: Esse aqui (sequência didática) pra mim já dá pra trabalhar no EJA. O pessoal do EJA, da noite, dá pra eu trabalhar isso aqui com eles tranquilamente. Até porque eu tô trabalhando com eles temas assim. O último que eu trabalhei com eles, que eu terminei essa semana, foi sobre a química dos alimentos. A evolução química e tal...

D: Ah! No EJA tu já está trabalhando com temas?

P4: Isso, exatamente, com temas. Porque se eu for trabalhar com assuntos mesmo de prova... pode esquecer. Aí, eu tô trabalhando com esses temas assim. E esse é o próximo que eu vou entrar com eles (Transcrição Encontro 7-E1).

Após essa fala de P4, o professor P1 diz que considera difícil trabalhar com essa abordagem com os alunos do Ensino Médio pois os mesmos só estão interessados em assuntos do vestibular, e das provas do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM), e o professor P4 concorda dizendo que esse é o motivo porque trabalhar essa abordagem com os alunos do EJA é mais fácil:

P1: Também tem uma coisa viu ô... é... envolver aluno esse ano em projeto, é difícil porque... pelo menos alguns xxxx (incompreensível) parece que está interessado no vestibular, interessado em ENEM. E aí ... fica difícil, fica difícil um trabalho desse, um projeto desse... porque ele não consegue ver o que isso poderia ajudar ele no vestibular (sorri)

P4: É, no vestibular. Por isso que eu falei que à noite é mais fácil trabalhar com eles... (Transcrição Encontro 7-E1).

Em sua apresentação P4 ainda esclarece a contribuição social que espera que seja alcançada através de sua proposta:

P4: E agora, com relação a clientela local, ou seja, a comunidade. Por que o que vai acontecer? Esses alunos vão ser multiplicadores do conhecimento. Eles aprenderam, eles viram esse processo aqui, e a ideia é o quê? É levar pra comunidade, pra casa deles. Ou seja, eles vão se motivar... essa é a ideia que se espera.... as pessoas da comunidade, porque quando eles perceberem que um projeto simples de plástico e possíveis transformações desse tipo de materiais, pode mudar o aspecto dos igarapés e ruas, e também a pessoa pode produzir para ganhar até dinheiro com isso. E tem gente que ganha dinheiro com isso, tem muita gente que ganha dinheiro com isso. Tanto é que você vai lá na internet tem gente produzindo muita coisa com material que é descartável mesmo ali, e tá ganhando dinheiro com isso. Então é o que se espera da comunidade em geral (Transcrição Encontro 7-E1).

“O desenvolvimento de um educando com pensamento crítico sobre a ciência”, foi proposto pelo professor P5, que elaborou uma sequência didática sobre o “Uso racional de energia elétrica no ambiente escolar e familiar”

sendo essa proposta a que apresentou mais elementos da perspectiva crítica de educação, como a interação essencial entre ação e reflexão; “*interdisciplinaridade na educação científica, integrando-a com aspectos econômicos, éticos, sociais e políticos; engajar os estudantes e pesquisadores no exame de questões relacionadas ao mundo real do ponto de vista científico-crítico*”. E para alcançar esses objetivos apresenta ações efetivas de engajamento social, dentre as quais citamos:

Fazer um levantamento do consumo de energia, que será feito pela equipe responsável pelo trabalho, com o objetivo de ao final com as mudanças promovidas por ele, compará-lo a uma segunda pesquisa, avaliando o resultado alcançado. [...] Lançar a problematização a partir das pesquisas apresentadas, como mudança de hábitos, de modo a evitar o desperdício de energia elétrica (P5, E1-ANEXO L).

Em sua apresentação, P5 esclarece melhor o motivo da escolha do tema tendo em vista problemas observados no ambiente escolar.

P5: *O trabalho se dá pelo fato... nós temos aqui um grande desperdício de energia elétrica que acontece geralmente no ambiente escolar, nas nossas residências. [...] Aqui, assim, a nossa escola você vê que a gente não tem, assim, sai da sala, desliga a lâmpada, não tem tomada. Tudo é lá no central. Então, assim, tudo só é desligado quando o último sai à noite. Num intervalo de um turno pro outro fica ligado, não tem ninguém na sala, mas fica ligado.*

P4: *Lâmpadas e ar-condicionado.*

P5: *Lâmpadas e ar-condicionado. Então, você que na sala de aula não tem o interruptor, né. O último que saiu apaga a luz (Transcrição Encontro 7-E1).*

Após o professor P5 fazer mais algumas considerações, o professor P1 faz um comentário em que supõe o motivo da maioria dos alunos não terem preocupações com o consumo de energia, o que promove uma discussão sobre aspectos morais e éticos do consumo de energia elétrica:

P1: *Eu quero fazer um comentário. Uma coisa que a gente acaba esquecendo nessa questão de desperdício de energia, por quê que muita gente aqui não tem nenhuma preocupação com economia de energia? Por quê? Mas, por quê?*

P4: *Porque é “gato” (ligação clandestina).*

P5: *Mas na comunidade a gente tem áreas completamente com o “gato”. Você vê, é visível. Você passa na rua vê aqueles fios...*

P1: *É visível, é um emaranhado (Transcrição Encontro 7-E1).*

Após a apresentação da sequência didática do professor P5, os professores P1 e P5 afirmam que o desperdício de energia no ambiente escolar era também motivo de preocupação dos mesmos e o debate se amplia para uma discussão política sobre a destinação do dinheiro público:

P1: *Essa questão aí que tu falaste dessa virada de tempo e os aparelhos (ar-condicionado das salas) ligados, isso aí já vem me incomodando a algum tempo. É. A algum tempo [...]*

P4: *Então, assim, é algo que já vem me incomodando a muito tempo. Eu já tenho prestado atenção nisso. [...]*

P1: *Ao que se refere no desperdício geral... é repartição pública. É repartição pública, instituição pública... entra dinheiro, né, do povo, os políticos eles não têm dó de gastar o nosso dinheiro. Eles não têm dó de pegar o nosso dinheiro e enfiar no próprio bolso. [...]*

P4: *Hoje de manhã (08/06/2017) deu na CBN (emissora de rádio), que tudo que nós trabalhamos até o dia 4 de junho, até lá foi pagando imposto (Transcrição Encontro 7-E1).*

Essas e outras discussões suscitadas, apenas a partir da apresentação das sequências didáticas, demonstram o potencial da abordagem de QSC para despertar uma visão crítica do mundo.

Outra questão ambiental foi abordada por P29, que fez sua proposta relacionada à poluição do igarapé (córrego), situado ao longo da avenida principal do bairro do Coroadó, e passa em frente à escola. Esse professor informou que entende a importância da pesquisa bibliográfica para elaboração da proposta, entretanto, por falta de tempo, elaborou a sua a partir dos seus próprios conhecimentos. Cabe ressaltar que apesar das demais propostas proporem a discussão como estratégia didática, a sequência do professor P29 foi a única que apresentou questões para promover os debates.

Quais são os principais poluentes químicos da água, na sua concepção?

Como evitar a poluição da água?

Na cidade de Manaus, quais os bairros que você conhece que possuem igarapés poluídos? (P29, E3-ANEXO O).

As questões sociocientíficas propostas pelos professores, P1, P4, P5, P29, são de caráter global, entretanto foram propostas de acordo com as especificidades regionais, na expectativa de promover a superação dos problemas locais observados pelos professores, e podem promover o debate sobre questões éticas e morais e promover a formação cidadã para tomada de

decisão. Como mencionado anteriormente, a proposta de sequência didática do professor P33 foi a única que não fez relação direta com o contexto regional, apesar de compreendermos diversos aspectos locais que podem ser explorados a partir das discussões sobre o efeito estufa, como as recentes grandes cheias e grandes secas ocorridas nos rios amazonenses.

Uma questão sociocientífica de caráter regional, que associa-se bem à cultura local foi proposta na sequência didática do professor P39, “*A caça dos botos vermelhos para pesca da piracatinga*” (ANEXO Q), essa é uma questão que gerou amplo debate na sociedade amazonense após ter sido veiculada em um programa jornalístico dominical de uma grande rede de televisão nacional de sinal aberto e de amplo alcance, essa ampla divulgação nos meios de comunicação em massa é um dos fatores relevantes para que uma questão seja considerada controversa como citado por Martinez-Perez e Carvalho (2010).

Em sua apresentação da sequência didática proposta, P39 inicia informando que essa é uma questão controversa, pois além das questões éticas e morais diretamente associadas a matança de animais ameaçados de extinção, ele havia recentemente lido que isso era uma falsa denúncia e que portanto necessita de ampla discussão. Ao término de sua apresentação quando questionado pelo professor P1 se essa exploração dos botos vermelhos é verdadeira, o professor P39 afirma que considera real pois é algo que ele próprio já presenciou.

P1: Um comentário que eu ia fazer... e aí é tudo verdade?

P39: Eu, pelo que eu, até certo ponto, estou com um pé lá dentro... e porque eu já vi algumas situações também... é, é realidade sim. Até porque... um dos vídeos mostra justamente isso, no período de seca você passa em algumas comunidades, você vê os currais, que é onde colocam na água pra poder manter a piracatinga (Transcrição Encontro 8-E1).

O professor P39 espera que a abordagem dessa QSC regional desperte a consciência nos alunos para que não se alimentem dessa espécie de peixe, pois podem estar contribuindo para extinção de outras espécies importantes ao meio ambiente como o boto vermelho.

De uma maneira geral, a análise das sequências didáticas bem como a dificuldade de alguns professores em propô-las, nos permitem realizar algumas

considerações. Conforme mencionado por alguns professores a deficiência na formação inicial com tendências bacharelescas, que levam a práticas pedagógicas tradicionais como a utilização do livro didático como instrumento principal e, às vezes, único no processo de ensino-aprendizagem, associado a um sistema educacional que não oferece ao professor condições para formação continuada, no sentido mais amplo do termo, podem explicar as limitações dos professores em elaborar seu próprio material didático. Portanto, há propostas que precisam ser repensadas e rediscutidas no sentido da perspectiva crítica na qual o professor precisa ter uma vasta leitura de mundo contextualizando seus conteúdos em uma visão maior de ensino e realidade socioeconômica.

Contudo, das sequências didáticas propostas observamos que a maioria dos professores valorizou a perspectiva crítica da educação de Giroux (1997) e de Freire (2014a,b), através de propostas para abordagem de questões sociocientíficas que valorizam o contexto amazônico e podem suscitar o debate em sala de aula de questões sociais, ambientais, éticas e econômicas, despertando o raciocínio moral e informal, a capacidade de argumentação e a compreensão conceitual dos conteúdos relacionados a essas questões, promovendo assim a formação cidadã do aluno, em acordo com as pesquisas sobre as QSC (ZEIDLER e NICHOLS, 2009; SANTOS, 2007; SANTOS e MORTIMER, 2002; REIS e GALVÃO, 2008; SADLER, 2004; MARTÍNEZ-PÉREZ, 2010).

5.3 REFLETINDO SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS PROFESSORES

Da análise das transcrições das entrevistas, das transcrições dos áudios dos encontros da formação continuada, das respostas apresentadas no ambiente virtual, bem como das sequências didáticas propostas e da avaliação final do curso é possível refletirmos sobre a prática pedagógica dos professores. Assim, foi possível depreender que o discurso da maioria dos professores estava alinhado, principalmente, ao **Discurso da Administração e Controle** citado por Giroux (1997), assumido como categoria para análise das práticas pedagógicas. Pois ao falarem que precisam “cumprir o programa”,

precisam “preparar o aluno para os exames” de admissão às Universidades, e/ou precisam atender as exigências dos Parâmetros Curriculares, esses professores assumem-se como “funcionários do império” que devem legitimar as práticas impostas pelo sistema educacional, dessa forma não reconhecem a autonomia profissional docente. Giroux considera esse discurso como uma violência simbólica contra os estudantes ao desvalorizar o capital cultural dos mesmos.

Esse discurso foi assumido por todos os professores quando questionados quais os critérios adotam para seleção de conteúdos científicos, esse discurso fica bem evidente, por exemplo, quando o professor P35 diz que logo quando começou a atuar tentou pensar na questão social, mas foi vencido pelo sistema:

P35: *Eu, eu, logo no início, eu já quis fazer bonitinho do jeito que manda a lei. Pensar na questão social e aquela coisa toda que pede né. Mas depois de um tempo eu observei que a própria gestão da escola questionava. “Olha, passaram tantos do vestibular da manhã, tantos da tarde e tantos da noite”. Eu tava vendo que o meu trabalho estava sendo medido, baseado em quantos estavam sendo aprovados. Aí eu disse (pensei), “ah, vocês querem um cursinho pré-vestibular né”. E é isso que eu tô fazendo, igual como ele fez também. Muitas vezes a aula fica até ... não fica muito contextualizada, por causa disso, entendeu. Ela fica bem mais técnica, diretamente pro vestibular (Transcrição Encontro 1-E1).*

O professor P14, revela que são muitas as exigências para seleção de conteúdos e que os professores têm dificuldade em escolher qual delas assumir:

P14: *Na verdade eu... a gente tem que seguir o cronograma que a SEDUC passa pra gente né*

D: *Me disseram que esse da SEDUC, estava de acordo com o PSC⁷?*

[...]

P14: *Isso, só que a SEDUC esqueceu que tem a Universidade do Estado, aí o conteúdo da UEA, é diferente do PSC...*

D: *Mas tá de acordo com o da UFAM né?*

P14: *É, aí o conteúdo do PSC, que é diferente do da UEA, não tá de acordo com a matriz curricular do ENEM, que por coincidência não tá de acordo com os descritores de habilidade do SADEAM...*

(vozes sobrepostas)

D: *O SADEAM de onde é?*

P14: *É o sistema de avaliação do Amazonas.*

[...]

⁷ Processo Seletivo Contínuo, realizado anualmente de acordo com a série dos estudantes do Ensino Médio, para admissão na Universidade Federal do Amazonas.

P14: *E aí dependendo do ano que você trabalha, o livro em si, ele tá no PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) que é outro, outra proposta curricular. Então você tem uma discrepância muito grande... (Transcrição Encontro 1-E3)*

Uma crítica ao sistema, foi suscitada pelo professor P8 quando questionado sobre os critérios para escolha do conteúdo, promovendo também debate político, resumido nos trechos seguintes:

P8: *Eu vejo uma questão bem diferenciada, é em relação ao sistema. A família é a base, claro em tudo na vida. Agora, nós temos um problema seríssimo na educação, não é só no Estado do Amazonas não, é no Brasil inteiro. É o sistema. O governo, a SEDUC, ela, ela contata com todos os diretores quando ela quer os alunos aprovados, isso é um fato... Ano passado o aluno chegava contigo e dizia, “eu vou passar”. O cara fazia recuperação, prova não sei mais do que, mais do que, mais do que e não conseguia passar em nenhuma. Aí, ia lá pra SEDUC, fazia uma prova lá, aí passava. [...] Então, nós temos um problema sério na educação. Seríssimo. O professor fazendo de conta que ensina e o aluno fazendo de conta que aprende. A educação pública tá falida. E tem outra coisa mais que eu falo pra vocês. Não é só a educação não. O poder público, ele não tem competência de gerenciar nada. O poder público ele tem que ser fiscalizador. Ele tem que pegar e dizer: olha, eu vou fiscalizar essa atividade aqui. xxxx O poder público... a escola aqui o xxxx, a gente não conseguia um resma de papel, tu não conseguia pincel atômico.*

D: *E não pode cobrar de ninguém.*

P8: *Não tem como. O professor diz, “eu não vou trazer porque o poder público tem que pagar”. Correto, é ele que tem que dar a estrutura. É falido.*

D: *Fica de mão amarrada.*

P8: *E é falido em todas as estâncias do governo. Não é só no sistema educacional não. O governo não tem hoje competência de gerenciar nada.*

P35: *Nem o básico.*

P8: *E como é que resolve essa situação? Aumenta imposto? Vai quebrar o país. Porque ele aumenta o imposto do processo produtivo que é quem gera, é quem gera as coisas.*

[...]

P1: *Eu, às vezes, brinco que aqui no Brasil, a questão de crise, que hoje se fala muito na crise econômica e essa crise econômica não está passando, aliás está até piorando. Está piorando por que? [...] Tá quebrado. Tá quebrado. As pessoas não estão conseguindo, com o seu salário, pagar todas as contas, fechar aquele determinado mês sem ficar no vermelho.*

[...]

P1: *Então veja... mas assim, o que eu ia dizer que não é só uma questão de crise econômica. É crise de tudo.*

D: *Política, principalmente.*

P1: *Crise política, crise moral. E eu falo assim até num tom de brincadeira, crise até na música. O quê que é isso gente? As pessoas estão num negócio de ficar só ouvindo música de mau gosto. [...] Crise de tudo. Só pra completar aqui, o que eu ia dizer, ah... Então nessa questão de crise, crise moral, crise de ética (Transcrição Encontro 1-E1).*

Quando questionados durante a formação quais as facilidades e dificuldades encontradas para ensinarem ciências, as respostas estiveram todas relacionadas àquelas mencionadas anteriormente nas entrevistas individuais. Em relação às dificuldades apresentaram: preconceito religioso por parte dos alunos, falta de laboratório de ciências, pouco tempo disponível para aulas, falta de conhecimento básico dos alunos como dificuldade na leitura e em cálculos matemáticos simples. Em relação à essa falta de conhecimento dos alunos, quando dialogamos com os professores sobre a educação libertadora proposta por Freire (2014a), no sexto encontro, o professor P13 fez um relato que retrata um pouco da realidade encontrada nas escolas públicas:

P13: *E eu vou te falar outro absurdo sobre isso, quando eu fiz todo Ensino Fundamental e Médio, eu terminei isso tudo não sabendo ler e interpretar.*

D: *Ah, fazer a interpretação, né. Eu acredito.*

P13: *Eu não sabia fazer aquelas... eu sabia ler as palavras, mas eu não sabia ler e interpretar, muito menos escrever alguma coisa. Eu não sabia escrever nada. Aí eu já fui aprender na faculdade. Aí, eu fico pensando: "poxa, eu estudava verbo transitivo direto, objeto direto..."*

D: *Definia tudo, mas não sabia interpretar um texto.*

P13: *Não sabia interpretar, nem muito menos escrever qualquer coisa. Eu terminei assim o Ensino Médio.*

D: *Mas na hora da prova tu decorava, tu escrevia objeto direto...*

P13: *Eu sabia fazer. Mas saber fazer um texto, escrever um texto, eu não sabia de jeito nenhum (Transcrição Encontro 6-E3).*

Já em relação às facilidades só foi mencionada a questão pessoal, ou seja, os professores consideram que conhecem bem o assunto e assim podem escolher melhor os temas para serem abordados em sala, como demonstrado nesse diálogo entre os professores P31 e P32, no qual P31 faz lembrar a analogia do professor como artista reflexivo feita por Stenhouse, citado por Contreras (2002), entretanto o diálogo é recheado da fala do educador bancário proposta por Freire (2014a), o qual transmite o conteúdo para o educando.

P31: *A facilidade mesmo que tem... eu acho que sou eu mesmo, como pessoa. Não é querer falar não, sabe, mas a gente tem, como professor, nós temos que ser artistas.*

P32: *A facilidade que tinha, é quando você tá por dentro do assunto, entendeu.*

P31: *Por dentro, o domínio do conteúdo. É a sua pessoa mesmo, entendeu.*

P32: *Porque, às vezes, não adianta tu ter todo o equipamento...*

P31: *E tu não saber utilizar, entendeu. Eu acho que o professor quando ele tá ali preparado e tudo, ele consegue né. Tem uma facilidade pra passar o conteúdo, fora isso, a gente, as facilidades mesmo pra ensinar o conteúdo... (Transcrição Encontro 1-E2-Mat).*

Em relação as estratégias consideradas mais adequadas para o ensino de ciências, os professores P14 e P20 mencionaram as mais **Tradicionais**, situadas no modelo de transmissão-recepção de conteúdo citado por Freire (2014a) e os demais professores indicaram estratégias de ensino mais **Inovadoras**, que promovem o diálogo e uma melhor compreensão do mundo, mais pautadas na pedagogia crítica de Giroux (1997).

Quadro 8. Estratégias consideradas mais adequadas para o ensino de Química/Ciências.

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE SIGNIFICADO
Tradicionais	Quadro branco	P14: <i>Eles não têm esse costume... nem de anotar o que você fala em sala de aula, então por exemplo, eu gosto do quadro, eu acho o quadro uma ferramenta fantástica, eu acho que assim, você consegue manipular o quadro, você monta ele do jeito que você quiser (Transcrição Encontro 1-E3).</i>
	Exercícios	P20: <i>Assim, a minha estratégia de ensinar eles, eu ensino, passo o conteúdo, explico. Aí eu gosto muito de chamar eles na lousa para fazer,... eu passo exercício no caderno e dou o visto quando feito (Transcrição Encontro 1-E2-Vesp).</i>
Inovadoras	Experimentação	P24: <i>Aqui quando você leva o menino pro laboratório você observa que ele se empolga com o que ele vê. Então você primeiro tem que chamar a atenção dele pro que você vai mostrar no laboratório pra ele, pra depois você começar a explicar e ele ter o interesse de aprender (Transcrição Encontro 1-E3).</i>
	Contextualização	P3: <i>Essa associação entre o cotidiano...</i> P5: <i>É fundamental.</i> P3: <i>É imprescindível (Transcrição Encontro 1-E1)</i>
	Recursos Tecnológicos	P12: <i>Um colega meu me mostrou no celular dele, uma tabela periódica bacana [...] mostra as camadas, tu abre assim e mostra o número atômico por dentro (Transcrição Encontro 1-E3)</i>
	Teatro	P32: <i>Eu tenho vontade, só que eu ainda não encontrei... trabalhar com teatro com eles, trabalhar a parte de teatro [...] eu tô só maquinando na cabeça, mas eu ainda não coloquei na prática (Transcrição Encontro 1-E2-Mat).</i>

Destacamos a consideração feita pelo professor P35, para o qual “a melhor estratégia é aquela que deu certo. Não é uma fórmula de bolo” (Transcrição Encontro 1-E1). Assim como Santos e Schnetzler (1996) que ressaltam que na educação para cidadania não são apresentadas fórmulas prontas para os estudantes, entendemos que em uma pedagogia crítica não há uma estratégia que possa ser considerada a melhor, pois a escolha da estratégia didática deve levar em consideração todo um contexto educacional.

Ainda no primeiro encontro, os professores citaram quais os aspectos consideram indispensáveis para uma boa prática pedagógica. O professor P3 (E1) disse que tem que gostar da profissão. O professor P1 disse que é preciso mais do que gostar, é necessário a busca constante pelo conhecimento, assim como P20, P31 e P32, para eles o professor precisa estudar sempre.

P1: Estudar sempre. Estudar sempre. Então eu acho, que o bom professor ele tem que estar sempre buscando conhecimento. Eu acho que o professor pra ele disser assim, ele tem que gostar de ser professor... Eu assim, eu respeito a opinião dos colegas, assim, eu concordo quando alguém diz assim que ele tem que gostar de ser professor. Sim, mas eu já ouvi professor dizer que ele não lê nada não, que ele não estuda nada. Eu acho que esse professor não pode dizer que ele gosta de ser professor. Eu acho que pra dizer que gosta de ser professor, ele tem que ter, ele tem, não é os alunos é pra ele mesmo... (Transcrição Encontro 1-E1).

A transposição didática foi considerada por P20 (E3), para ele não adianta saber todo o conteúdo se não souber “passar” isso para o aluno. Por outro lado, em outra escola, o professor P35, aproximando-se às ideias de Freire (2014b) que diz que “não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move (p. 33)”, considera mais importante ainda seja incitar a dúvida no aluno,

P35: Às vezes tu pode até não saber passar, mas se tu consegue fazer aquele curumim ir pra casa dele com dúvida, ele vai atrás, ele mesmo vai buscar o conhecimento dele, que foi o estudar que eu falei ainda agora.

D: Incitar a reflexão.

P35: É. Se ele for com essa dúvida, ele vai querer pesquisar, ele vai atrás desse conhecimento, produzir esse conhecimento. Eu acho né, posso estar errado (Transcrição Encontro 1-E1).

O aspecto mais citado foi a humildade, P12, P14, P15, P24, P31 e P32, consideram que o professor não pode se achar detentor do conhecimento e precisa ser humilde para que o aluno se sinta à vontade para dialogar e

questionar o professor, e que esse possa procurar conhecer as dificuldades e necessidades de cada aluno.

P14: *Olha, um bom professor pra mim é aquele que sabe que o lugar dele é na sala de aula e que o lugar do aluno dele é na sala de aula, e ali os dois têm que trabalhar juntos. Você não é melhor que seu aluno e ele não é melhor que você e se você não trabalhar em conjunto com ele, não vai dar certo. Então assim, um bom professor é aquele que sabe o lugar dele.*

[...]

P24: *Conhecer as dificuldades e as necessidade de cada um, e o professor tem que conhecer pra saber como ele vai atingir. [...] Eu trato meu aluno como se fosse meu colega, eu não trato ele como professor, tanto que eu brinco com eles, eu falo, pra chamar a atenção deles. Eu não me ponho na posição de professor (Transcrição Encontro 1-E3).*

Citamos ainda um relato feito no encontro 4, do professor P14 que demonstrou que a partir de uma atitude simples ocasionou um impacto positivo na carreira acadêmica da estudante:

P14: *Eu tive uma aluna que ela falou assim... Eu até fiquei muito surpreso, ela estava no primeiro ano e os pais se separaram né? E aí ela parou de ir pra aula, e aí era assim, acho que era último bimestre faltava uma nota pra ela passar, aí eu peguei um amigo, você tem o telefone da colega? Liga pra ela, porque eu quero falar com ela. “Oi, só falta um bimestre, volta pra escola e tal, tal, tal, e eu nem me toquei, achei a coisa mais normal. No último, terceiro ano, nas aulas finais, ela foi minha aluna no terceiro ano de novo, aí ela veio e falou assim “professor, eu queria muito agradecer o senhor, porque se o senhor não tivesse me ligado aquele dia, eu não tinha voltado pra escola, eu não tinha tido coragem pra voltar”.*

D: *Caramba, uma coisinha simples como um telefonema.*

P14: *E eu fiquei assim...poxa! E a gente não percebe (Transcrição Encontro 4-E3).*

Esses aspectos indicados pelos professores relacionam-se à pedagogia crítica de Freire (2014b) que considera que ensinar exige humildade, tolerância, pesquisa, respeito aos saberes dos educandos, curiosidade, querer bem aos educandos, entre outros aspectos.

A análise das respostas disponibilizadas no ambiente virtual, em relação a como os professores consideram que os alunos aprendem Ciências, colabora na compreensão de suas práticas pedagógicas, com uma ressalva que os professores não identificaram-se para responder esse questionamento. Constatou-se, com poucas exceções, que todos apontam a importância da contextualização no ensino, alguns indicaram também as dificuldades em

realizarem suas práticas e apontam sugestões para superação destas. Como evidenciado na primeira resposta disponibilizada no ambiente.

1. Eu sou a favor de que experimento, penso e logo existo, também que o ensino tem que estar atrelado a emoção para uma melhor aprendizagem. Em biologia especificamente, os alunos gostam de experimentos ou pelo menos de assunto quando estão relacionados ao seu cotidiano, exemplo nas aulas de sistema digestório tem sempre alguém que já teve apendicite, no sistema endócrino algum familiar dos alunos tem que tomar insulina diariamente e assim vai. Ainda é um desafio dar aula de biologia, isso porque, nas escolas não temos nenhum material (laboratório, material) e ainda temos que contar com a falta de tempo na escola (muitas turmas). Para uma melhora na qualidade do ensino os nossos governantes também têm que investir de maneira séria nas escolas, do contrário vai aumentar o número de presídios e fechar universidades como estamos vendo nos noticiários diariamente. Hoje ainda é muito difícil dar aulas de citologia. Durante essa caminhada como professor em uma determinada escola eu pedi que eles fizessem uma célula com todas as organelas para um cego usando materiais reaproveitados (Resp. no Amb. Virtual).

A oitava resposta aponta como uma das dificuldades encontradas em sua prática, a deficiência na formação inicial, entretanto considera que a experiência docente lhe permitiu outra visão e indica aspectos importantes da concepção do professor como intelectual transformador de Giroux (1997) e Freire (2014a), como a aprendizagem ativa e crítica.

8. A missão do professor exige um desempenho cada vez maior, para conseguir alcançar o objetivo da aprendizagem. A grande maioria dos professores, assim como eu, atuando hoje nas escolas, tiveram uma formação mecânica. E foi dessa forma, durante muito tempo. Com a experiência de sala de aula e vários estudos, tenho uma outra visão. Já observo uma aprendizagem mais significativa, não em sua totalidade, mas já buscamos dinamizar melhor nossos conteúdos. Portanto, acredito que o aprendizado das ciências só tem significado quando o aluno interage, aprende de forma integrada, ativa e crítica, participando da construção do conhecimento (Resp. no Amb. Virtual).

Ao final do curso os professores foram questionados se a formação proporcionou-lhes desenvolver mudanças em suas práticas pedagógicas, a partir das suas respostas (Apêndice K), situamos suas práticas de acordo com dois paradigmas de formação de professores, da **Racionalidade Técnica** e da **Racionalidade Prática**, apresentados por Contreras (2002) e Sacristán e Pérez Gomez (1998).

Na categoria **Racionalidade Técnica** consideramos os professores que consideram que sua prática está relacionada a aplicação de conhecimentos elaborados por especialistas, e continuam assimilando o processo de ensino e aprendizagem como um processo de transmissão e recepção de conteúdos, como demonstrado pelo professor P4 (Quadro 9) e também como exemplo a resposta do professor P10:

P10 – Sim. Melhorar como você está transmitindo um conhecimento e esse conhecimento de certa forma está sendo absorvido por nossos alunos, é importante e nos faz querer caminhar nessa jornada que é um tanto dificultosa (Apêndice K).

Quadro 9. Reflexão sobre a prática pedagógica dos professores.

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE SIGNIFICADO
Racionalidade Técnica (P4, P10, P21, P29, P40)	-	P4 – Sim. Apresentou novas formas de aplicação dos conteúdos programáticos com as questões sociocientíficas, o que torna possível a melhoria nas aulas.
Racionalidade Prática (P5, P12, P13, P14, P15, P33, P39)	Professor Reflexivo	P5 – Sim. Muitas vezes acomodamos na nossa prática pedagógica, e é necessário estarmos constantemente refletindo sobre ela. Me serviram muito para uma melhor contextualização dos conteúdos da disciplina.
	Professor Pesquisador	P14 – Sim, uma nova visão de como a educação pode ser transformadora dentro da sociedade. Acredito que a nova abordagem dos conteúdos e a aplicação da ideia de tomada de decisões fez-me refletir da necessidade de transformar o conteúdo de forma mais prática e mais voltada ao desenvolvimento social e não somente a necessidade de um conteúdo para a aprovação em uma avaliação.

O professor P10 considerou ainda que o curso lhe proporcionou conhecimento e uma nova metodologia para ser “aplicada”.

Na categoria **Racionalidade Prática**, consideramos os professores que refletem criticamente sobre sua prática, situando aqueles que refletem sobre a prática da sala de aula como **Professor Reflexivo**, assim como apontado por P13:

P13 – Sim. Pois, durante o período letivo e com a extensa quantidade de conteúdos, pouco tempo efetivo de aula e outros eventos, como reunião de pais e mestres ou até mesmo falta de merenda escolar, ou falta de gás, por exemplo, acaba que perdemos muito tempo com essas coisas menores. Mas, com essa formação pudemos refletir acerca das nossas ações em sala de aula (Apêndice K).

E consideramos como **Professor Investigador** aqueles que refletem para além da sala de aula, voltando-se para diversos aspectos, entre eles o social, de onde está envolvido, como afirma o professor P12:

***P12** – Sim, pois nos forçamos a levar em consideração aspectos que deveriam ser comuns no meio do ensino, mas que não são, como a interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) suas mútuas influências e a questão da regionalidade de assunto a ser abordado. [...] A consciência de que a Ciência não trabalha isoladamente e sim diante de necessidades sociais para poder avançar e progredir (Apêndice K).*

A partir das considerações realizadas sobre a prática pedagógica é possível depreender que os professores assumem um discurso que varia entre os três Paradigmas da formação de professores, o Paradigma Tradicional, Paradigma da Racionalidade Técnica e o Paradigma da Racionalidade Prática, desse modo, a partir do diálogo estabelecido com eles foi possível perceber que os mesmos não reconhecem esses modelos educacionais e reproduzem discursos que podem ser oriundos dos discursos dos professores que tiveram desde a formação básica até a formação inicial, essa com características de bacharelado, e também de formações continuadas.

No encontro 5, o professor P4, para justificar o porquê valoriza o conteúdo, aponta que a exigência do sistema educacional e dos alunos pelo vestibular inviabilizam a possibilidade de trabalhar com outras abordagens, entretanto fala que tem vontade de trabalhar através da contextualização, no mesmo trecho demonstrado abaixo, o professor P39 indica que os professores precisam conhecer melhor essas abordagens inovadoras e P5 diz que eles não foram ensinados a pensar assim:

***P4:** Aí o meu comentário, porque eu penso assim, nós professores quando trabalhamos qual é o foco da educação? Vestibular, aí eu te pergunto, o vestibular te dá tempo para trabalhar isso aqui? [...] Nós vamos trabalhar aqui, para área aqui da Biologia, nós vamos trabalhar sobre dengue, então nós vamos tirar os alunos da sala, nós vamos percorrer a escola, ver os possíveis focos... mas não, o foco é o vestibular, seria uma aplicação disso aqui. Mas o que se passa na mente da liderança da escola? “Esse cara está enrolando, ele não tem para fazer, então ele tá tirando os alunos da sala de aula, ele não tem nada para fazer, então ele não preparou a aula dele”.*

***P1:** Os próprios alunos vão dizer, “o professor não quer dar aula”...
[...]*

***P4:** Mas por que? Porque é aquela coisa, é exatamente a questão cultural, “você tem que trabalhar conteúdos”. Então você não pode fazer algo*

diferenciado, você não pode fazer uma aplicação direta disso aqui, porque se não você é um professor mal preparado e está enrolando, mas a partir do momento em que isso aqui começa a acontecer, o aluno vai começar a entender que aquilo que ele vê todo o dia, e não presaria gastar tanto dinheiro com mídia quanto se gasta, com uma coisa que poderia ser aprendido na escola, em casa, para resolver problemas como esses aí. Então a minha consideração é essa, que o maior problema que eu vejo é, a gente não consegue trabalhar isso, embora nós tenhamos até vontade, e já tenha passado pela cabeça, não dentro desse contexto de CTS, porque pra mim isso é novo, e já tem aí pelo menos uns 30 anos.

D: *Tu pensou em trabalhar assim, mas nem sabia que tinha esse nome...*

P39: *Muitas vezes é assim, a gente trabalha mas não tem alguém pra indicar o que a gente faz com um nome que tá na literatura.*

P5: *Na nossa formação a gente não é ensinado a ser assim (Transcrição Encontro 5-E1).*

Os professores que no trecho acima tinham um discurso mais tradicional evidenciando uma prática conteudista, apresentaram sequências didáticas para abordagem de questões sociocientíficas com características de uma pedagogia crítica, como já evidenciado no tópico anterior. Nesse mesmo encontro, outros professores demonstraram um avanço do pensamento mais crítico, com um ensino mais voltado para questões sociais. O professor P1 considera que o ensino deve ir muito além do preparo para processos seletivos para Instituições de Ensino Superior.

P1: *E a questão desse conhecimento não pode ser um conhecimento provisório, temporário, por exemplo, um conhecimento para resolver prova? Um conhecimento, como o P4 falou, para o vestibular, um conhecimento para vestibular, um conhecimento pra ENEM? Eu sempre me recusei a ficar trabalhando questões de ENEM em sala de aula, eu às vezes aproveito alguma questão do ENEM, eu falo assim gente, coloquei pra vocês uma questão aqui do ENEM, e já falo qual é a questão, mas porque está dentro do conteúdo, está dentro do conteúdo, mas ficar treinando aluno para ENEM?! Treinando aluno para vestibular, porque o próprio aluno acaba tendo um conceito de conhecimento como alguma coisa que ele pudesse descartar, é uma coisa que vai me satisfazer momentaneamente, vai resolver o problema meu, eu falo assim, “gente olha aproveite, o que eu estou passando para vocês sobre reprodução, os tipos de reprodução, quando chegarem em questões humanas, os problemas de reprodução e tal”, e aí também de reprodução envolve várias questões morais, barriga de aluguel, porque alguns casos podem e não podem, eu falo o que não pode. [...] Então tem muitas questões para colocar, para lidar, mas aqui eu queria aproveitar o que um autor disse nesse artigo, defende que o uso do conhecimento científico na tomada de decisões permite que as pessoas assumam responsabilidades sociais esperadas de cidadãos (Transcrição Encontro 5-E1).*

O professor P38 aponta questões enfatizadas na pedagogia crítica de Freire (2014a,b) e de Giroux (1997), para uma abordagem didática que esteja voltada para questões sociais, políticas e que desperte e valorize a curiosidade dos estudantes, no sentido de que o conhecimento científico deve ser voltado para formação cidadã e tomada de decisão social responsável, valorizando as relações entre ciência, tecnologia e sociedade por meio da abordagem de QSC.

***P38:** Então eu não preciso só criar no meu aluno, “ah não, é sim, é não”. Eu preciso fazer com que ele explique, com que ele indague, que ele consiga dizer “não, não é isso, ele vai fazer mal, e por isso e por aquilo”. Então quando ele (o autor do artigo em discussão) traz aqui essa preocupação é porque a gente realmente tem que trabalhar essa questão do aluno em se tornar crítico, eu particularmente quando era aluna não via dessa forma, eu passei a perceber depois que eu vim para sala de aula, o quanto é agravante se eu não começar a trabalhar com o meu aluno hoje as questões sociais. Porque quando chove que alaga é culpa do prefeito. É culpa do prefeito? Eu falo para eles assim, “se você jogou uma garrafinha”, porque eu estou acostumado a andar de ônibus, o que eu mais vejo é gente jogando garrafa pela janela, “ah, professor, mas é só uma garrafa”, “beleza, junta 100 e todos jogam ao mesmo tempo, pois é, a consequência está aí”, “ah, é mesmo professor”. Então tu já desperta aquele interesse para ele começar... aí eu já passei a ver, o aluno já não joga mais casca de bombom lá no chão, já vai jogar no lixo, então são essas pequenas atitudes que tornam eles participantes, mas a gente não pode deixar eles chegarem no ensino superior para aprender isso, tem que ser trabalhado desde agora com essas questões problemáticas que são pequenas, mas são relevantes aí para o desenvolvimento da ciência. (Transcrição Encontro 5-E1).*

Desse modo, foi possível evidenciar o desenvolvimento da Pedagogia Crítica de Giroux (1997), inserido no Paradigma da Racionalidade Prática, a partir dos diálogos suscitados nos encontros, dos materiais didáticos propostos e da avaliação que fizeram do curso, no qual reconhecem a importância dessa formação como potencial para mudança de suas práticas pedagógicas e afirmaram que irão implementar a abordagem de questões sociocientíficas regionais em sala de aula em uma perspectiva crítica para formação da cidadania.

5.4.1 Contribuições da Abordagem de Questões Sociocientíficas Regionais para Formação Continuada

A análise dos dados obtidos bem como a experiência vivida durante essa formação nos possibilitam evidenciar o potencial dessa proposta para formação de professores em uma perspectiva crítica educacional. Pois esse processo formativo, promoveu discussões epistemológicas, reflexão sobre a prática pedagógica, sobre a moral e ética, sobre o contexto sociopolítico, econômico, ambiental e cultural. E ainda promoveu o desenvolvimento da capacidade de planejamento dos professores ao elaborarem suas próprias sequências didáticas para abordagem de uma questão sociocientífica regional, ressalta-se ainda a importância da constituição de um grupo de estudo no próprio local de trabalho, o que permitiu conhecer e discutir a realidade vivida pelos mesmos em uma perspectiva de superação das dificuldades apresentadas.

Concordamos com Santos (2007) que a incorporação da abordagem de QSC não trata da redução de conteúdos, mas da sua ressignificação social, promovendo a transformação social por meio de uma pedagogia crítica. E também com Santos e Mortimer (2001), no sentido que precisamos ir além do ensino conceitual preparando os alunos para cidadania em uma educação voltada para formação de atitude e valores, o que demanda uma mudança de atitude dos professores para incorporação em suas aulas de discussões como as suscitadas nessa formação através da abordagem de QSC regionais. Santos e Schnetzler (1996) enfatizam que “o professor é a figura-chave na determinação do sucesso ou do fracasso (p. 88)” de uma abordagem de ensino, portanto consideramos de fundamental importância a constituição desses espaços formativos no ambiente escolar.

As questões sociocientíficas regionais promoveram um amplo debate entre os professores e podem ser futuramente exploradas em sala de aula, como a questão da pavimentação da BR-319, rodovia de que interliga o Amazonas e Roraima ao demais Estados do Brasil, esse é um tema constantemente presente nos meios de comunicação em massa locais, e nas redes sociais, e tem defensores favoráveis e contrários nos diversos setores da

sociedade. Por meio de uma dinâmica de debate proposta, na qual distribuiu-se reportagens de um mesmo veículo de comunicação com diferença de poucos dias que emitiam opiniões contrárias sobre essa questão e os professores tinham que se posicionar. Assim, construiu-se diálogos que evidenciam o potencial de uma QSC regional como essa, para discussão de questões sociais, ambientais, políticas e culturais e para uma melhor compreensão de conceitos científicos, além de possibilitar o surgimento de outras questões. Abaixo apresentamos alguns trechos selecionados, mostrando pontos favoráveis e contrários, à pavimentação da BR-319, apresentados pelos professores e algumas questões que surgiram como o problema da corrupção no Brasil, ampliando a discussão para questões éticas e morais, questões econômicas e sociais e ainda o surgimento de outros temas, como o desmatamento que tem ocorrido na Reserva Florestal Adolpho Ducke, e a falta de incentivo ao potencial turístico do Amazonas, entre outros:

***P1:** Então veja, a questão aqui é que é...se, é... se realmente... se houver a pavimentação aqui, né. Tudo o que for assim proposto, de medidas mitigatórias né, pra diminuir, porque impacto ambiental vai haver... Sim, mas isso vai gerar, anualmente, um custo muito alto, por conta de todo trabalho, de toda estrutura de fiscalização, porque vai ter... que deverá, que deveria ter... Só que o governo, o governo, esse dinheiro seria como jogar no meio do mar.*

[...]

***P39:** Uma coisa que ele cita aí bastante é o efeito espinho de peixe [...] Vai se abrir ramais então. Primeiro, lateral, a principal, o lateral e depois esse a cada um desses vai se ligando, que é o efeito do que tá acontecendo hoje na própria Reserva Ducke (localizada dentro da cidade de Manaus). Porque, tem a cidade grande de um lado, a AM-010 (rodovia estadual) do outro e o Brasileirinho (ramal) cortando... Então, a ideia é que o Brasileirinho seja cada vez mais invadido, e a própria Reserva Ducke vire um grande fragmento.... Esse é um ponto. E como ele falou ali no artigo, tem algumas reservas no entorno (da BR-319). Quem vai garantir que essas reservas tenham fiscalização adequada, pra que não haja invasão?*

***P1:** A fiscalização é de milhões, milhões que terá que ser dado todo ano. E outra coisa, e outra coisa... milhões que terão que ser gastos todos os anos e considerando que todos os funcionários serão intocáveis. [...] e incorruptíveis. Dá pra confiar nisso?*

[...]

***P39:** A própria Anavilhanas (Parque Nacional localizado entre Manaus e Novo Airão), ela só tem oficialmente um fiscal do IBAMA... A reserva de Anavilhanas só tem um fiscal do IBAMA atuando. Tem alguns menores, mas o fiscal, um. Como é que seria com essas outras? Se a própria Reserva Ducke, que é bem aqui, é área de pesquisa e tem um dente enorme no mapa de onde foi invadido e não foi retirado a população de lá.*

[...]

***P3:** Eu ia falar justamente sobre esse nicho comercial que se cria no*

transcurso das rodovias, além de tudo isso, tem o prisma extremamente frágil do pessoal que defende a pavimentação, prisma esse que é o direito de ir e vir, como se ir por uma rodovia seja a única maneira de ir pra um outro local.

[...]

P6: *Pra combater a destruição, justamente pra sustentabilidade né. Pra interligar fazer com que, é... os povos que sobrevivem ali dessas plantações... eu acho que o grande problema que nós falamos aqui é a a questão de gestão. [...] Porque se a gente coloca Anavilhanas, só tem um fiscal... mas ela poderia ser, se tivesse um programa de sustentabilidade, poderia gerar recursos. Nós mesmos aqui, quando tem um feriado...*

D: *A questão brasileira é de gestão.*

P6: *Quem da gente vai visitar? Assim de natureza. A gente tá cercado de natureza, mas cadê a sustentabilidade pra fazer que tenha projetos, que tenha... que possa financiar... é porque essas áreas como Anavilhanas que é muito bonita lá... onde a gente gere um valor lá... pra gente visitar e isso ter um programa legal.*

[...]

P39: *E é problema até com a própria população, que às vezes, quem faz a reserva, não lembra da população que já existe.*

D: *É, essa a questão.*

P39: *E isso é a mesma coisa que acontece na Tapajós. A Flora Tapajós, acho que é o nome da reserva. Tem uma população quilombola lá. A reserva é de preservação, eles não podem ir caçar lá. Imagina uma população quilombola tradicional, não pode caçar.*

D: *Pois é, como vai se sustentar?*

[...]

P38: *Viabilizar mesmo, a economia eu acho que vai gerar em torno de, da abertura da própria rodovia. É claro que os impactos ambientais vão surgir, mas é porque é, talvez seja consequência, mas eu acho que o lucro que vai ser gerado com a abertura disso, pode beneficiar a população que tá ali perto, custeando o que foi prejudicado, claro que a um longo prazo. O que falta no Brasil realmente é essa... o que a gente pode dizer? Esse controle do financeiro, em relação ao que vai gastar né. Porque se a gente fosse olhar pelo plano correto, ia viabilizar, pra aquele senhor que planta banana, que planta... ele ia conseguir vender né. E ia trazer rendimentos pra ele, mas de tanto que é dinheiro ali, desviado, tantos milhões né, que a gente nunca vai ver na vida, aí é que se perde. Mas eu acredito que a abertura da rodovia, sim, ela vai ser importante não só pra... a gente tem que entender também que hoje em dia por exemplo, Manaus, é, tudo que vem de fora normalmente vem pelo rio, demora, é caro, eu acredito que hoje, não sei, se houvesse abertura, talvez, eu acho que a taxa de impostos se reduziria um pouco... também acho que seria...*

P6: *A economia também.*

[...]

P1: *Porque nisso também há muita corrupção.*

P38: *É, o problema é a corrupção.*

P1: *Então, mas aqui vai acontecer a mesma coisa. Aqui vai continuar sendo governado por brasileiros.*

P38: *Mas professor se a gente for ficar fiel à corrupção, à tudo, a gente não vai poder nem viver (Transcrição Encontro 6-E1).*

Em relação ao contexto regional amazônico, outros temas também foram propostos durante as discussões, como a questão relacionada à influência dos navios de cruzeiros nos rios amazônicos proposta pelo professor P14, quando discutimos a importância de estações de tratamento de efluentes em barcos regionais:

P14: *Mas ainda tem outros problemas tão sério quanto essa questão do tratamento de efluente, os transatlânticos que chegam em Manaus, eles contaminam o rio negro com a água do mar. [...] Antigamente os barcos chegavam iam soltando água salgada no rio Amazonas todinho, trocando e renovando a água de lastro [...]. E aí você vê um navio grande, leva toneladas de água. Eu tive uma amiga na faculdade, que ela fez um estudo da contaminação, os micro-organismos contaminantes de água de lastro. Então ela foi no porto de Santos, coletava água de lastros que saíam dos barcos, e trabalhavam só com os micro-organismos, então, era diatomáceas, eram coisas pequenas, e ela então determinou que a fauna local estava completamente destruída pela fauna estrangeira, pela água de lastro que vinha, e isso pra micro-organismos, e a outra que trabalhou com macro organismos, caramujos, ostras, em geral, ela encontrou espécies da China vivendo em colônias no porto de Santos, no porto de Ubatuba.*

D: *Nunca teve um trabalho desse aqui né. Daria uma pesquisa de mestrado e doutorado.*

P14: *Doutorado, pós-doc e tudo mais aqui. [...] Ainda mais que o Rio Negro principalmente ele não é rico em macrofauna, ele é mais rico em microfauna. E aí a gente tem a questão de umas esponjas que estão associadas diretamente a coloração do rio negro, e que elas estão completamente desaparecendo, então há uma possibilidade que o Rio Negro deixe de ser negro, ele torne-se um rio castanho daqui uns anos, por falta de cauxi (esponja de água doce).*

D: *Que trabalho bacana, você está falando de uma controvérsia muito boa. do tema atual, começa aí.*

P14: *A importância do cauxi para o rio Negro (risos) (Transcrição Encontro 6-E3).*

A abordagem de questões sociocientíficas regionais na formação continuada também proporcionou a discussão sobre aspectos éticos e morais relacionados a ciência, tecnologia e sociedade, a partir da leitura prévia de artigos, no encontro 5 os professores suscitaram QSC que podem favorecer essas discussões em sala de aula e temas que já utilizaram, o professor P1 relatou inclusive que enfrentou o preconceito de uma outra professora por estar trabalhando uma QSC com os alunos.

P1: *Para avançar nessas questões, como diz aqui, sociocientíficas e o lugar da moral, nas pesquisas em ensino de ciências nós tínhamos, como professores voltar, chegar aos alunos e começar a colocar essas questões... e aí é uma coisa assim, alguém pode pensar, “mas isso é assunto do professor de filosofia, é falar de moral, falar de ética”... Moral e*

ética de professor de química, mas é isso mesmo, nós temos que tratar isso também, como professor de química, de física, de biologia, nós temos que tratar isso também. Porque nós temos que ver a questão, por exemplo, do sentido que o aluno tem... questão moral, por exemplo, falando de biologia, quando se fala de pesquisa de célula tronco. Não tem nenhuma ideia formada, pronto, e o jovem não tem como avançar.

D: Está na mídia o tempo todo.

P1: Mas está na mídia, mas não segue, não acompanha nada. A questão de aborto, teve um ano aí que eu orientei um trabalho que foi apresentado aí numa feira de ciências, foi apresentado aí... aborto, e aí aquela questão de temas controversos, os que defendem e os que são contra. E aí eu orientei os trabalhos, ajudei nas pesquisas, ajudei nas figuras, nas imagens que são muito fortes, muito impactantes, os métodos abortivos, inclusive a curetagem, todo passo a passo, como é feita a curetagem, a remoção... E aí... foi um sucesso e inclusive a equipe toda teve nota dez, foi um sucesso, mas, assim, chegou uma professora que eu não vou dizer quem, claro, chegou uma professora, olhou aquilo de lado, “mas não tinha coisa melhor para você... Não tinha coisa melhor, tanta coisa para falar, nossa, eu não posso nem ficar olhando para isso aí”. [...] “Que coisa horrível, que coisa horrorosa, nossa! Eu vou sair daqui... eu começo a passar até mal de ver isso aí”.

[...]

D: São questões que envolvem moral e ética diretamente.

P1: Moral e ética muito profunda, e são questões de biologia também. Agora é claro, eu não tenho dúvida que química também poderia tratar de questões assim.

[...]

P1: É um tema que envolve a discussão. Mas voltando à questão de ética e moral, a história da maconha, também tá nesse outro debate, gente libera.

D: Pode ser liberado ou não.

P1: [...] pelo o que eu acho o seguinte, para avançar nessas questões sociocientíficas, é preciso uma base de conhecimento, para poder dar alguns passos nessas questões, uma base de conhecimento, mas é um problema, não é só dos nossos alunos, eu também chamo a atenção dos colegas professores, é um problema do brasileiro, o brasileiro vai atrás de algum conhecimento arrastado, é quase que na chicotada, é quase que na chibatada que ele vai atrás de algum conhecimento, na base da chibatada ele vai atrás de algum conhecimento talvez para resolver algum problema momentâneo, não é isso, isso não dá para se formar uma cultura dessa.

[...]

P1: Se tiver conhecimento, então a cidadania passa pelo conhecimento. Quem tiver conhecimento, de cidadãos, tomadores de decisões, empregados no serviço público, nos negócios, na indústria, sempre honestidade, questão moral, sempre honestidade. [...] E algumas questões assim... polêmicas né, vamos fazer uma pesquisa né, se o aluno pedir, dependendo do assunto, evidentemente, da pesquisa, do assunto, se esse aluno depois vai pedir uma ajuda para o pai, vai pedir uma ajuda pra mãe. E a mãe, “o que é isso?! Como é que o professor pede um negócio desses, porque o professor está pedindo isso aqui, uma pesquisa sobre aborto, uma pesquisa sobre maconha, uma pesquisa sobre”... sabe? Essa questão aí de temas controversos, como é que se diz, de transgêneros aí, eu tenho uma opinião, eu tenho uma ideia sobre transgêneros, mas os alunos têm que formar a sua opinião, as suas ideias...

[..]

P1: O político se ele faz alguma coisinha ele está pensando na próxima eleição, próxima geração ele não tá nem aí.

D: Geralmente nos próximos quatro anos.

P4: Os empresários também, estão preocupados com quem pode pagar, então “dane-se depois quem vai ficar pra respirar isso aí”.

P6: Até a questão quando a gente vai comprar um produto de uma empresa que ela tenha certificado, eu não sei quanto que a gente leva em consideração. Lá para fora eles levam.

[...]

P38: Gente, então fechando, ele fala que essa tomada de decisão é isso, eu preciso tomar partido para tornar o meu aluno um aluno crítico que consiga realmente rebater, conversar sobre essas questões aí da mídia (Transcrição Encontro 5-E1).

Os professores assinalaram que a formação lhes proporcionou que a abordagem de QSC possa ser trabalhada por eles em sala de aula e revelam aspectos da pedagogia crítica de Giroux (1997) e Freire (2014a,b) como a valorização do contexto dos alunos, do trabalho interdisciplinar, do trabalho coletivo para troca de experiências, e a reflexão sobre a prática pedagógica, como alguns trechos da avaliação do curso, citados abaixo:

P5 – Sim. No mundo vivenciamos a necessidade de se trabalhar questões que abordem o cotidiano do aluno. Os conteúdos necessitam ser trabalhados de forma mais dinâmica, trazendo a realidade para a sala de aula. Gerou envolvimento dos professores, uma formação agradável de participação.

P13 – Sim. Buscando pensar em maneiras mais eficientes de fazer a contextualização dos conteúdos que não se resume àquela presente no livro didático. E, também lembrando a importância de pensar de forma interdisciplinar junto ao alunado.

P14 – O principal ponto positivo foi a discussão, promover a discussão e a troca de experiências foi crucial.

P29 – Sim. Através de aulas simples que possam desenvolver habilidades simples como trabalho em equipe, solução de problemas, etc.

P40 – O professor usou de várias tecnologias para passar aquilo que queria proporcionando juntamente com a ótima interação entre os participantes do curso um excelente trabalho! (Apêndice K).

Apesar dos aspectos positivos mencionados, a formação continuada implementada apresentou algumas limitações dentre as quais consideramos como a principal a movimentação de professores entre as escolas, ou pedido de exoneração por motivos pessoais, dificuldade também encontrada pesquisa de Nicolai-Hernández e Carvalho (2006). Outra dificuldade foi a falta dos

professores em alguns encontros ao longo do curso, como aparece na avaliação final do curso pelo professor P14:

***P14** – Talvez o principal ponto negativo tenha sido a baixa frequência dos colegas por fatores externos o que desmotivou um pouco a turma. Alunos serão sempre alunos então alguns colegas por razões à parte estavam displicentes o que dificultou a aplicação da metodologia (Apêndice K).*

O que sugerimos que pode ser explicado devido a diversas atividades extracurriculares que surgiam sem estarem previstas no calendário escolar, fato mencionado por P21 e P29, “Durante o curso teve muito feriado e programações que prolongaram o curso (P21 – Apêndice K)” e “Imprevistos no calendário escolar P29-Apêndice K”. Durante os encontros o professor P13 já tinha se manifestado em relação a essas situações:

***P13:** Falando nisso, em final de curso. Eu estava pensando que dia de sexta, na nossa HTP a gente acaba não fazendo as coisas que tem que fazer quando a gente vem pra cá. [...] Aí como tem reunião, e tem outras coisas, que a escola pede. Aí, um tempo desse aí eu fiquei apurado (em relação às atividades escolares) (Transcrição Encontro 6-E2-Vesp).*

A análise das sequências didáticas elaboradas pelos professores bem como o discurso observado durante os encontros, demonstram a evolução da compreensão da pedagogia crítica de ensino por parte da maioria dos professores, entretanto alguns professores que pareciam ter compreendido a importância da formação para cidadania não evidenciaram essa compreensão em suas propostas didáticas. Também se observou a falta de participação de alguns poucos professores nas leituras, debates e proposição da sequência didática como pode ser evidenciado nas transcrições dos áudios gravados nos encontros, talvez por falta de identidade com a proposta e devido às suas concepções pessoais acerca do processo de ensino e aprendizagem. Até nos professores mais participativos foi possível evidenciar a dificuldade na elaboração das sequências didáticas, que puderam ir sendo superadas em parceria com o pesquisador. Essa dificuldade na elaboração pelos professores de seus próprios materiais didáticos foi constatada em outras ações de formação continuada (SILVA e MARCONDES, 2010; NICOLAI-HERNÁNDEZ e CARVALHO, 2006).

Em relação a sugestões para melhoria do curso e de outras ações de formação continuada, concordamos com a maioria dos professores que propõem que o curso fosse oferecido em dias seguidos, como o professor P39, *“Se possível, ser executado em sequência diária, com intervalo apenas para a apresentação final”*. Ainda em relação a metodologia do curso, o professor P29 sugere que todas as atividades deveriam ser realizadas no próprio curso, *“Deveria ser feito todo o acompanhamento na escola, deixar atividade para próximo encontro não foi satisfatório, devido nossos afazeres diários nunca conseguiríamos concluir a atividade em HTP.”*, apesar de essa ser a única manifestação a esse respeito, constatamos que praticamente todos os professores trabalham em dois ou três turnos, e ficam responsáveis por muitas turmas em cada turno, com uma média de 35 alunos por turma, desse modo estão sobrecarregados de atividades profissionais, e no pouco tempo livre têm seus compromissos pessoais a serem cumpridos. Esses fatores podem ter colaborado para que as recomendações de ações a serem realizadas fora do horário do curso fossem efetivadas por poucos e, portanto, a sugestão do professor P29 deve ser levada em consideração em futuras formações.

O interesse pela formação foi evidenciado na avaliação de muitos professores. O professor P14 sugeriu uma maior carga horária e recomendações para fundamentação teórica do curso: *“Acredito que um curso com mais horas de aula e discussão seja mais aproveitável. Assim como uma introdução mais ampla do contexto da CTS pode ajudar na adaptação da metodologia”*.

O professor P13 manifestou interesse em participar de uma especialização sobre essa abordagem: *“Sendo essa formação associada a uma especialização, que poderia até mesmo ser realizada em sábados e domingos, seria um atrativo a mais”*. O interesse também foi demonstrado por P3 e P15 ao sugerirem que o curso tivesse uma duração maior e também por P40 que considerou que poderia ter *“Cursos mais frequentes para os professores durante o ano”*.

O professor P12 sugeriu que fossem apresentados mais exemplos regionais e mais práticas para direcionar melhor a abordagem. *“Apresentar*

mais exemplos em questões que podem ser abordadas regionalmente assim como utilização de práticas para dar um direcionamento melhor nessa área”.

De modo geral podemos inferir que a abordagem de questões sociocientíficas do contexto regional amazônico na perspectiva da pedagogia crítica de Giroux (1997) e Freire (2014a,b) promoveram a discussão de aspectos sociais, políticos, econômicos, morais, éticos e ambientais e a compreensão de que essa abordagem pode contribuir para uma maior compreensão dos conceitos científicos que são indispensáveis para uma tomada de decisão responsável. Permitiu ainda que os professores reconhecessem essa abordagem como superação ao modelo tradicional de ensino, e a necessidade de ressignificação do seu papel como professores e que passem a compreender melhor a função social do ensino de ciências. Desse modo, evidencia-se o potencial da abordagem de QSC regionais para a formação continuada de professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos nessa pesquisa é possível realizar algumas considerações a começar pela caracterização dos participantes na qual constatamos fatores importantes para melhoria da qualidade do ensino como por exemplo, professores atuando na própria área de formação e com pós-graduação em sua área. Os professores entendem a importância da formação continuada pois 54 dos 55 professores participantes, aceitariam participar de uma ação futura de formação continuada. Desses, 42 professores já participaram de formação continuada, realizada fora do local de serviço, compreendemos a necessidade que o contexto local seja mais valorizado em acordo com Demo (2006) e também que o professor seja autor no processo formativo, esses são aspectos que foram considerados na formação continuada desenvolvida.

Os temas do contexto regional amazônico foram abordados em sala de aula por apenas 22 dos 55 professores que responderam ao questionário. Temas locais como as Indústrias da Zona Franca de Manaus e o encontro das águas dos rios Negro e Solimões foram mencionados. Santos e Schnetzler (1996) indicam outros temas gerais que também abrangem o contexto local.

O mesmo número de professores, 22, têm adotado a abordagem de questões sociocientíficas em sala de aula. Em acordo com Mendes e Santos (2013) observou-se que a maioria dos 55 professores não conhecem a abordagem de QSC, devido à formação inicial que não levou em contas esses aspectos, o que foi constatado após a entrevista com os professores. A forma como utilizam essa estratégia foi categorizada em relação às temáticas abordadas e/ou estratégias de ensino utilizadas, sendo as questões ambientais a temática mais frequente e seminário e debate as estratégia didáticas mais utilizadas. Outros professores adotaram essa abordagem com o foco na aprendizagem dos alunos, em acordo com Reis e Galvão (2008) que afirmam que a abordagem de QSC contribui para a aprendizagem e na compreensão da natureza da ciência e tecnologia.

A análise das concepções iniciais dos professores sobre a abordagem de QSC e do contexto regional amazônico indicam um ensino com

características da “educação bancária” apontada por Freire (2014a,b), os professores demonstraram uma concepção equivocada da abordagem de QSC ou do contexto regional, como a simples citação de exemplos durante a exposição de conteúdos, ou ainda somente como realização de experimentos. Conforme Santos e Schnetzler (2003), esses são atributos da formação para cidadania, mas de forma isolada não caracterizam essa abordagem.

Algumas QSC mencionadas pelos professores, foram: drogas (lícitas e ilícitas), origem da vida, sexualidade, alimentos, meio ambiente, saúde, biotecnologia, violência, cosméticos, radioatividade, que são temas listados entre os temas químicos sociais propostos por 12 educadores químicos brasileiros no trabalho de Santos e Schnetzler (2003), mas ao contrário da proposta dos professores entrevistados, os autores afirmam que a abordagem desses temas deve integrar conceitos científicos com a discussão crítica das interações e não apenas como curiosidade, informação jornalística ou mera citação descontextualizada.

Alguns temas controversos divulgados nos meios de comunicação de massa foram mencionados na entrevista dos professores que não conheciam a abordagem de QSC, como por exemplo o desastre ambiental em Mariana-MG, e discussão sobre a legalização do aborto e da maconha. Sete desses professores afirmaram ter suas concepções acerca de Ciência e Tecnologia modificadas pela discussão desses temas nas mídias.

O despertamento do interesse nos alunos e a escolha dos temas a serem abordados por parte dos professores foram indicadas como facilidades para abordagem de QSC. Entre as dificuldades podemos citar a falta de recursos e de conhecimento prévio e de interesse dos alunos, entre outros como dificuldades apontadas pelos professores nas entrevistas e durante a formação. Chassot (2004) e Farias (2011) entendem que o professor é o responsável pelo interesse do aluno.

A abordagem de questões sociocientíficas no contexto amazônico suscitada na formação continuada foi norteadada pela perspectiva da Pedagogia Crítica de Giroux (1997) e Freire (2014a,b) promovendo-se a discussão e reflexão crítica sobre a prática e a realidade dos participantes valorizando seus saberes a fim de que refletissem sobre suas práticas e visualizassem

possibilidades para transformação da realidade que os cerca. Na formação os professores foram autores de seus próprios materiais didáticos em forma de sequência didáticas promovendo o desenvolvimento de uma prática pedagógica criativa e autônoma. Foram propostas oito sequências didáticas sendo seis relacionadas à questões ambientais e as demais trataram de hábitos alimentares da população amazonense, somente uma não apresentou relação direta com o contexto regional amazônico. As propostas valorizaram a perspectiva crítica dos autores mencionados com características que podem despertar o debate em sala de aula de questões sociais, ambientais, éticas e econômicas, e desenvolver o raciocínio moral e informal, a capacidade de argumentação e a compreensão conceitual dos conteúdos relacionados a essas questões, promovendo assim a formação cidadã do aluno, em acordo com pesquisas anteriores (ZEIDLER e NICHOLS, 2009, SADLER, 2004; REIS e GALVÃO, 2008, MARTÍNEZ-PÉREZ, 2010).

A partir dos diálogos suscitados nos encontros, dos materiais didáticos propostos e da avaliação que fizeram do curso, fica evidenciado que os professores reconhecem a importância dessa formação como potencial para mudança de suas práticas pedagógicas e o desenvolvimento da Pedagogia Crítica de Giroux (1997), no Paradigma da Racionalidade Prática. Promovendo a discussão de aspectos sociais, políticos, econômicos, morais, éticos e ambientais e a compreensão de que essa abordagem pode contribuir para uma maior compreensão dos conceitos científicos que são indispensáveis para uma tomada de decisão responsável. Os professores também reconheceram essa abordagem como superação ao modelo tradicional de ensino.

Essa formação nos proporcionou manter a esperança na transformação da sociedade por meio de uma educação libertadora, crítica, emancipatória, carregada de amor pelos educandos e pela própria prática, ou nas palavras de Freire (2014b): “A prática educativa é tudo isso: afetividade, alegria, capacidade científica, domínio técnico a serviço da mudança” (p. 140), indicamos que esses aspectos podem ser alcançados pela abordagem de questões sociocientíficas valorizando o contexto regional amazônico. Entretanto, compreendemos que essa proposta de trabalho dialógica não deve ser estabelecida como uma receita pronta e infalível, como solução para os

problemas educacionais, mas precisa ser reestruturada, repensada e reelaborada a partir das necessidades de cada contexto escolar.

Desse modo, apontamos para necessidade de pesquisas futuras a fim de se evidenciar o potencial das sequências didáticas propostas, na prática do professor em sala de aula e qual a contribuição para a formação dos alunos. E também a necessidade de políticas públicas para formação continuada de professores em seu próprio espaço de trabalho, para que os grupos de professores continuem investigando e aperfeiçoando suas práticas pedagógicas por meio de discussões teórico-epistemológicas, elaboração de seu próprio material didático e reflexão sobre o propósito do ensino de ciências e assim se desenvolvam cada vez mais como intelectuais transformadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACB. (Org.) Academia Brasileira de Ciências. **Amazônia: Desafio Brasileiro do Século XXI. A Necessidade de uma Revolução Científica e Tecnológica.** São Paulo: Fundação Conrado Wessel. 2008.32 p.

ALARCÃO, I. **Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva.** 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ALBE, V. Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. **Science & Education**, v. 17, p. 805–827, 2008.

ALVARADO-PRADA, L. E.; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A. Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 30, p. 367-387, 2010.

BEGO, A. M. **Sistemas Apostilados de Ensino e Trabalho Docente: Estudo de Caso com Professores de Ciências e Gestores de uma Rede Escolar Pública Municipal.** 2013. 334 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru. 2013.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Porto Editoria, 2010. 336 p.

BORTOLETTO, A.; CARVALHO, W. L. P. Uma Proposta de Formação Continuada de Professores de Ciências e Matemática na Interface do Agir Comunicativo e das Questões Sociocientíficas. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas.** v.9, n. 17, p.141-160, 2012.

BRANCO, S. M. **O Desafio Amazônico.** 3ª. ed. São Paulo: Moderna, 2004. 127 p.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo da Educação Básica 2016.** Disponível em: <http://www.inep.gov.br/basica/censo/>, acesso em 05/07/2017.

BRASIL. **Geostatísticas de Recursos Naturais da Amazônia Legal: 2003/IBGE,** Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro: IBGE. 2011. 249 p.

BRITO, J. Q. A.; SÁ, L. P. Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 3, p. 505-529, 2010.

CARNIO, M. P.; CARVALHO, W. L. P. O tratamento de questões sociocientíficas na formação de professores de ciências: possibilidades e desafios nas vozes dos licenciandos. **Uni-pluri/versidad**, v. 14, n. 2, p. 63-71, 2014.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 128 p.

CHASSOT, A. 2004. **Para que(m) é útil o ensino?** 2ª ed. Canoas: ULBRA, 172 p.

CHIZOTTI, A. **Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e Sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006. 142 p.

CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo, SP: Cortez, 2002.

COSTA, N. M. L. A formação contínua de professores – novas tendências e novos caminhos. **Holos**, Ano 20, p. 63-75, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DEMO, P. **Formação permanente e tecnologia educacionais**. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2006. 144 p.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 31-40, 1999.

FARIAS, S. A. **Formação inicial de professores de química na Região Norte: análise das diferentes concepções das IES públicas e de professores e estudantes do Ensino Médio**. 2011. 219 f. Tese (Doutorado em Ciências – Química) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP). 2011.

FERREIRA, L. H.; KASSEBOEHMER, A. C. **Formação Inicial De Professores de Química: a instituição formadora (re)pensando sua função social**. São Carlos/SP: Pedro & João Editores, 2012. 174p.

FRANCISCO, C. A. **A produção do conhecimento sobre o ensino de química no Brasil: um olhar a partir das reuniões anuais da Sociedade Brasileira de Química**. 2006. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ciências - Química Analítica) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos (SP). 2006.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; YAMASHITA, M.; MARTINES, E. A. L. M. Saberes Regionais Amazônicos: do Garimpo de Ouro no Rio Madeira (RO) às Possibilidades de Inter-relação em Aulas de Química/Ciências. **Química Nova na Escola**. v. 35, n. 4, p. 228-236, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 58. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014a.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014b.

GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, S. A Discussão de Controvérsias Sociocientíficas na Formação de Professores. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 3, p. 505-522, 2011.

GERONE JUNIOR, A. **A Ação Pedagógica de Professores Ribeirinhos da Amazônia e sua Relação com a Concepção Freireana de Educação: Um Estudo do Projeto Escola Açaí em Igarapé-Miri/PA**. 2012. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará, Belém (PA). 2012.

GHEDIN, E. Professor Reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil gênese e crítica de um conceito**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 148-173.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIROUX, H. A. **Os Professores como Intelectuais: Rumo a uma Pedagogia Crítica da Aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

GONDIM, M. S. C; MÓL, G. S. Saberes Populares e Ensino de Ciências: Possibilidades para um Trabalho Interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 3-9, 2008.

GUIMARÃES, D.; MENDONÇA, P. C. C. Avaliação de Habilidades Cognitivas em Um Contexto Sociocientífico com Foco nas Habilidades Argumentativas. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. Especial 1, p. 35-42, 2015.

HERMANN, R. S. Evolution as a controversial issue: a review of instructional approaches. **Science & Education**, v. 17, p. 1011–1032, 2008.

HUBERMAN, M. O Ciclo de Vida Profissional dos Professores. In: NÓVOA, A. (org.). **Vidas de Professores**. Portugal: Porto Editora, 2013.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: Novas Tendências**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KOLSTØ, S. D. Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues. **Science Education**. v. 85, n.3, p. 291-310, 2001.

LIMA, M. E. C. C. Formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, n. 4, p.12-17, 1996.

LOPES, N. C.; CARVALHO, W. L. P. Aspectos formativos da experiência com questões sociocientíficas no ensino de Ciências sob uma perspectiva crítica. In: CARVALHO, L. M. O.; CARVALHO, W. L. P. (Org.). **Formação de Professores e Questões sociocientíficas no ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras, 2012. p. 271-294.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores**. 6. ed. Ijuí, RS: Unijuí, 2006. 424 p.

MALDANER, O. A.; PIEDADE, M. D. C. T. Repensando a Química. **Química Nova na Escola**, p. 15-19, 1995.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7 ed. São Paulo: SP: Atlas, 2010. 278 p. 3 reimp.

MARIN, A. J. Educação continuada: introdução a uma análise de termos concepções. **Caderno Cedes 36**, Educação Continuada, 1a. ed., 1995.

MARTÍNEZ PEREZ, L. F. **Contribuições e Dificuldades da Abordagem de Questões Sociocientíficas na Prática de Professores de Ciências**. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

_____. **A Abordagem de Questões Sociocientíficas na Formação Continuada de Professores de Ciências: Contribuições e Dificuldades**. 2010. 358 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru. 2010.

MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012.

MATHIAS, S. L. SAKAI, C. Utilização da Ferramenta Google Forms no Processo de Avaliação Institucional: Estudo de Caso nas Faculdades Magsul. 2013. Disponível em:

<http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_institucional/seminarios_regionais/trabalhos_regiao/2013/centro_oeste/eixo_1/google_forms_processo_avaliacao_insttit_estudo_caso_faculdades_mag.pdf>. Acesso em 15 de out., 2016.

MEGID NETO, J. **Tendências da Pesquisa Acadêmica sobre o Ensino de Ciências no Nível Fundamental**. 1999. 351 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP. 1999.

MELLO, G. J.; CAMPOS, A. G.; SENRA, R. E. F.; CARBO, L.; MUELLER, E. R.; MELLO, I. C. A Educação do Campo na Amazônia Legal, Caminhos que se Cruzam Entre Agrotóxicos, Agroecologia e Ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, n. 2. p. 89-101, 2015.

MENDES, M. R. M. **A Argumentação em Discussões Sociocientíficas: O Contexto e o Discurso**. 2012. 211 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília. Brasília. 2012.

MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. Argumentação em Discussões Sociocientíficas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p.621-643, 2013.

MESQUITA, D. W. O.; SOUZA, A. C. N.; FARIAS, S. A. A. Formação Continuada de Professores de Ciências: uma revisão nos artigos da Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 2015, Águas de Lindóia/SP. **Anais...** Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R1503-1.PDF>>. Acessado em: 05/09/2016.

MINAYO, M. C. D. S. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 13 ed. São Paulo: Hucitec, 2013. 407 p.

MORAES, E. M. **A Fauna Amazônica e seus Significados para Alunos de Escolas Públicas de Manaus/AM**. 2010. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia). Universidade Federal do Amazonas, Manaus – AM. 2010.

MORAES, M. N.; FACHÍN-TERÁN, A.; SERPA FILHO, A. 2007. **Ensino de ciências voltado para a realidade amazônica – uma visão do município de Manaus: mitos e realidade**. In: Augusto Fachín Terán (org.). Resultados das Pesquisas de Iniciação Científica da Escola Normal Superior-PROFIC 2004-2006. Pp. 121-123. UEA edições. Universidade do Estado do Amazonas.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí, RS: Unijuí, 2007. 223 p.

MORRIS, H. Socioscientific Issues and Multidisciplinarity in School Science Textbooks. **International Journal of Science Education**, v. 36, n. 7, p. 137-1158, 2014.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por Meio de Temas Sociocientíficos: Análise de uma Prática Pedagógica com vista à Superação do Ensino Disciplinar. **Ciência & Educação**, 18(4), 787-802, 2012.

NERY, B. K.; MALDANER, O. A. Formação Continuada de Professores de Química na Produção e Validação de Textos Didáticos: FOLHAS. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. 2010, Brasília/DF.

NICOLAI-HERNÁNDEZ, V. A.; CARVALHO, L. M. Controvérsias e Conflitos Socioambientais: Possibilidades e Limites para o Trabalho Docente. **Interacções**, n. 4, p. 126-152, 2006.

NIAZ, M.; RODRÍGUEZ, M. A. Improving learning by discussing controversies in 20th century physics. **Physics Education**. v. 37, n. 1, p. 59-63, 2002.

ODA, W. Y. **A Docência Universitária em Biologia e Suas Relações com a Realidade das Metrôpoles Amazônicas**. 2012. 358 p. il. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC. 2012.

OLIVEIRA, J. S. B. Os ribeirinhos da Amazônia: das práticas em curso à educação escolar. **Revista de CIÊNCIAS da EDUCAÇÃO**. UNISAL, Americana, SP, ano XVII, n. 32, p. 73-95, 2015.

PENNA FILHO, P. Reflexões sobre o Brasil e os desafios Pan-Amazônicos. **Revista Brasileira de Política Internacional**. v. 56, n. 2, p. 94-111, 2013.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.) **Professor Reflexivo no Brasil gênese e crítica de um conceito**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PINTO, A. C.; COLLINS, C.; VEIGA JÚNIOR, V. F. Amazônia: Eldorado ou Inferno Verde? [Editorial] **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 20, n. 6, 2009.

REGIANI; A. M. MARQUES, C. A. O Contexto Amazônico na Produção Acadêmica de Licenciandos em Química da Universidade Federal do Acre: Revelações de um Percurso Formativo. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 2, p. 67-74, 2012.

REIS, P. G. R. **Controvérsias Sócio-Científicas: Discutir ou não Discutir**. 2004. 488 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Lisboa. 2004.

REIS, P.; GALVÃO, C. Controvérsias Sócio-Científicas e Prática Pedagógica de Jovens Professores. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 10, n. 2, p. 131-160, 2005.

REIS, P.; GALVÃO, C. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. vol. 7, n. 3, p. 746-772, 2008.

RIBEIRO, K. D. F.; DARSIE, M. M. P. Espaços curriculares para discussão de questões sociocientíficas na formação de docentes em ciências naturais. **Latin American Journal of Science Education**, v.1, p. 13006-1 à 13006-12, 2014.

RIBEIRO, K. E. R. Formação Continuada de Professores: O Contexto da Escola Pública. Disponível em: <
http://www.cereja.org.br/site/_shared%5CFiles%5C_cer_old%5Canx%5Cklinge

re_ribeiro_formacao_contin_prof.pdf >. Acessado em: 13/06/2014, publicado em 16/11/2006.

ROSA, M. I. F. P. S.; QUINTINO, T. C. A.; ROSA, D. S. Possibilidades de Investigação-ação em um programa de formação continuada de professores de química. **Química Nova na Escola**, n. 14, p. 36-39, 2001.

SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GOMES, A. I. **Compreender e Transformar o Ensino**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SADLER, T. D. Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 5, p. 513–536, 2004.

SADLER; T. D.; BARAB, S. A.; SCOTT, B. What Do Students Gain by Engaging in Socioscientific Inquiry? **Research in Science Education**, v. 37, p.371–391, 2007.

SANTOS, P. G. F.; CARVALHO, W. L. P. A Constituição de uma Questão Sociocientífica em um Grupo de Professores: Um Processo Polifônico de Desvelamento da Realidade Concreta. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**. v.9, n. 17, p.1-26, 2012.

SANTOS, W. L. P. **Aspectos sociocientíficos em aulas de Química**. 2002. 337 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2002.

_____. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, p. 1-12, 2007.

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**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

_____. Abordagem de Aspectos Sociocientíficos em Aulas de Ciências: Possibilidades e Limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

_____. A Dimensão social do ensino de Química: um estudo exploratório da visão de professores. In: II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, 1999. Valinhos, SP. **Anais...** Disponível em: <<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/A57.pdf>>. Acesso em: 04/05/2016.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social: o que significa ensino de Química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.

_____. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania**. Ijuí: Unijuí, 2003.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 1, p. 27-31, 1995.

SILVA, E. L. S.; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de Química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio**, v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010.

SILVA, K. M. A. **Questões Sociocientíficas e o Pensamento Complexo: Tecituras para o Ensino de Ciências**. 2016. 301 f. Tese (Doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília. Brasília, 2016.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. Professores de Física em Formação Inicial: O Ensino de Física, a Abordagem CTS e os Temas Controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, p. 135-148, 2009.

SILVA, L. N. D. **Formação de professores centrada na pesquisa: a relação teoria e prática**. 2011. 163 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Educação, 2011.

SILVA, M. R.; BARBOZA, L. M. V. **Formação continuada dos professores de química: dilemas e desafios**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/970-4.pdf>>. Acesso em: 13/06/2013.

SILVA, P. F.; KRASILCHIK, M. Bioética e Ensino de Ciências: O Tratamento de Temas Controversos – Dificuldades Apresentadas por Futuros Professores de Ciências e de Biologia. **Ciência & Educação**, 19(2), 379-392, 2013.

SILVA, S. S. **A Interface Currículo-Educação Em Ciências Na Amazônia: Narrativa de Professores em Formação Continuada**. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Amazonas, Mestrado em Educação em Ciências na Amazônia, 2012.

SOUZA, N. S.; CABRAL; P. F. O.; QUEIROZ, S. L. Argumentação de Graduandos em Química sobre Questões Sociocientíficas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. Especial 1, p. 95-109, 2015.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 1985. 107 p.

URZETTA, F. C.; CUNHA, A. M. O. Análise de uma proposta colaborativa de formação continuada de professores de Ciências na perspectiva do desenvolvimento profissional docente. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 4, p. 841-858, 2013.

VASCONCELOS. E. R.; FREITAS, N. M. S. Amazônia, entre om Olhar Científico e um Olhar Amazônida: Pistas para um Processo Educativo que

Inicia com as Preocupações Locais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. v. 29, 2012.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZEIDLER, D. L.; NICHOLS, B. H. Socioscientific Issues: Theory and Practice. **Journal of Elementary Science Education**, v. 21, n. 2, p. 49-58, 2009.

ZEIDLER, D. L.; SADLER, T. D. **Social and Ethical Issues in Science Education: A Prelude to Action**. *Science & Education*, v. 17, p. 799–803, 2008.

ZEIDLER, D. L.; SADLER, T. D.; SIMMONS, M. L.; HOWES, E. V. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. **Science Education**, p. 357-377, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa **“Contexto e Realidade Amazônica: Temas Sociocientíficos na Formação Continuada de Professores de Ciências/Química do Ensino Médio”**, sob a responsabilidade de Denny William de Oliveira Mesquita (aluno de doutorado vinculado ao Programa de Pós Graduação em Química) e da Profª Dra. Sidilene Aquino de Farias (orientadora), os quais pretendem compreender como a abordagem de temas sociocientíficos pode contribuir na formação continuada de professores de Ciências/Química, pautada no Paradigma da Racionalidade Prática.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de respostas a entrevistas e questionários e a participação em cursos e oficinas para elaboração de material de ensino.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são quase inexistentes, somente riscos inerentes aos projetos dessa natureza. Durante o procedimento de coleta de dados no ato de responder a questionários e entrevistas ao ocorrer a exposição de informações pessoais, e também com a participação em oficinas e cursos, poderá ocorrer cansaço e/ou estresse. Ainda pode surgir constrangimentos oriundos da não compreensão do conceito abordado na pesquisa, entretanto, ressaltamos que não temos intenção de verificar o certo ou errado e sim as respostas mais adequadas no contexto. Toda dúvida poderá ser esclarecida a qualquer momento quando solicitado ou percebida pelo pesquisador.

Se você aceitar participar, estará contribuindo com subsídios para conhecimento da abordagem de questões sociocientíficas no contexto amazônico para o ensino de Química, também almejamos seu desenvolvimento pessoal e profissional e que ao final da pesquisa você possa refletir, mais ainda, criticamente sobre sua própria prática em sala de aula, apontando suas teorias implícitas refletindo sobre elas, bem como o estímulo à criatividade, o enriquecimento do espírito científico, da capacidade de comunicação e da colaboração entre os professores.


Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço **Programa de Pós Graduação em Química, localizado no Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas, situada na Av. General Rodrigo Otavio Jordão Ramos, 6200 – Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte, Coroado I. CEP: 69077-000. Manaus, Amazonas, Brasil**, pelo telefone (92) 3305-2872, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone (92) 3305-5130.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.


Assinatura do participante


Denny William de Oliveira Mesquita
Doutorando PPGQ/UFAM
dennymesquita@yahoo.com.br

Data: ____ / ____ / ____


Profª Dra. Sidilene Aquino de Farias
Orientadora/Departamento de Química/ICE/UFAM
sidilene.ufam@gmail.com

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO INICIAL APLICADO AOS DOCENTES

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS NÚCLEO AMAZONENSE DE EDUCAÇÃO QUÍMICA 	
<p>Prezado docente, este questionário pretende identificar suas ideias sobre formação continuada de professores, e a abordagem de questões sociocientíficas no ensino de Ciências/Química. Suas respostas são muito importantes para fins de pesquisa. MUITO OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!</p>	
Data: ____/____/____	
QUESTIONÁRIO INICIAL	
Nome: _____	
Escola: _____	
1. Qual a sua formação na Graduação? _____	
2. Você participou de cursos de Pós-Graduação?	
<input type="checkbox"/> Não Sim: <input type="checkbox"/> Especialização. <input type="checkbox"/> Mestrado. <input type="checkbox"/> Doutorado.	
3. Em relação a sua experiência profissional, assinale o nível/etapa da educação em que você já atuou e/ou atua:	
<input type="checkbox"/> Educação Superior. <input type="checkbox"/> Ens. Médio. <input type="checkbox"/> Ens. Fundamental (séries iniciais). <input type="checkbox"/> Ens. Fundamental (séries finais).	
4. Qual seu tempo de exercício no magistério? _____	
5. Se você já participou de ações de formação continuada (treinamento, capacitação, reciclagem, etc.) assinale as opções abaixo relacionadas a essa participação.	
Tipo de curso: <input type="checkbox"/> extensão (curta duração até 180 h) <input type="checkbox"/> aperfeiçoamento (longa duração, no mínimo 180 h)	
Local da formação: <input type="checkbox"/> na escola onde você atua <input type="checkbox"/> fora da escola	
Tipo de participação: <input type="checkbox"/> voluntária <input type="checkbox"/> sugerida pela SEDUC ou Direção de Escola	
Oferecido por: <input type="checkbox"/> SEDUC <input type="checkbox"/> Direção <input type="checkbox"/> Coordenação Pedagógica <input type="checkbox"/> Outros _____	
Em relação a sua carreira profissional, contribuiu: <input type="checkbox"/> muito <input type="checkbox"/> razoavelmente <input type="checkbox"/> não contribuiu	
6. Qual é a sua principal fonte de informações sobre os acontecimentos atuais?	
<input type="checkbox"/> Jornal escrito <input type="checkbox"/> Telejornal <input type="checkbox"/> Jornal falado (rádio) <input type="checkbox"/> Revistas <input type="checkbox"/> Internet	
<input type="checkbox"/> Outras, especifique: _____	
7. Você conhece e utiliza ou já utilizou a abordagem de temas sociocientíficos no ensino de Ciências/Química?	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. Descreva como você utilizou: _____ _____ _____ _____	
8. No ensino de Ciências/Química, você utiliza ou já utilizou temas do contexto regional amazônico?	
<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. Descreva como: _____ _____ _____ _____	
9. Você gostaria de participar de um programa de formação continuada desenvolvido em sua própria escola, envolvendo a abordagem de temas sociocientíficos?	
<input type="checkbox"/> Não. <input type="checkbox"/> Sim. Deixe seus contatos para lhe avisarmos, posteriormente.	
CONTATO	
FONE: _____ E-MAIL: _____	
<i>Obrigado pela colaboração!</i>	

APÊNDICE C – RESPOSTAS ÀS QUESTÕES ABERTAS DO QUESTIONÁRIO INICIAL

7. Você conhece e utiliza ou já utilizou a abordagem de temas sociocientíficos no ensino de Ciências/Química? Descreva como você utilizou:

- P1** – Impacto do conhecimento científico no bem estar individual, coletivo e social.
- P4** – Através de leitura e debates de textos encontrados em livros didáticos, revistas e com apresentação de seminários de temas sobre química ambiental, vida e obras de cientistas que transformaram a sociedade científica e o mundo de suas épocas.
- P5** – Consumo de energia elétrica.
- Questões ambientais, dentro da calorimetria e processos termodinâmicas.
- P8** – Sempre uso temas ligado a área ambiental, como: agricultura sustentável, coleta seletiva e reciclagem de lixo, efeito da poluição na camada de ozônio, etc.
- P11** – Ilustrando contexto e importância de certos assuntos e estudos na Física.
- P12** – Evolução histórica da sociedade e sua relação com a evolução científica.
- P13** – Utilizei a placa de prototipagem dinâmica arduino, para controlar sensores de pH, monóxido de carbono, para a coleta de dados.
- P16** – Relacionando os conceitos e apreensão das mesmas às relações de produção.
- P17** – Utilizo o laboratório semanalmente.
- P22** – Em forma de seminários e fórum.
- P26** – Na discussão de temas pertinentes à Química que têm sido discutidos atualmente, relacionando aspectos ambientais, políticos e científicos.
- P29** – Energia nuclear e os impactos ambientais e sociais.
- P31** – Nas feiras de Ciências, utilizando vários temas e abordando a teoria e prática.
- P32** – Mas é um pouco difícil trabalhar certo temas em sala de aula. Pois os alunos geralmente são tímidos e não gostam de debater. Quando utilizo esse tipo de abordagem procuro utilizar artigos, explicar e depois tentar gerar um debate.
- P33** – Aula invertida.
- P35** – Já tive a oportunidade de ministrar aulas sobre sistema reprodutor e fiz link com a questão das DST's e gravidez na adolescência, além de outros temas como transgênicos e clonagem.
- P38** – Em aula expositiva, abordando a relevância da Química p/ o desenvolvimento e perpetuação da espécie humana.
- P39** – Assuntos apresentados pela mídia, tanto local quanto mundialmente, como iniciei hoje com as turmas de Ciências sobre o surto epidêmico de Ebola em 2014.
- P41** – Feira do conhecimento envolvendo as disciplinas de Inglês, Química, Física, Matemática e Biologia.
- P42** – Seminários, debates e aula expositiva.
- P43** – Vídeo aulas / Debates / Seminários.
- P44** – Economia de energia elétrica.

8. No ensino de Ciências/Química, você utiliza ou já utilizou temas do contexto regional amazônico? Descreva como:

- P1** – Melhor conhecimento da flora e fauna amazônicas para o desenvolvimento regional sustentável.
- P4** – Efeito estufa, queimadas, meteorologia, cheia e vazante dos rios causados pelo desequilíbrio ecológico.
- P5** – Inversão térmica,
Propagação do calor.
Energia térmica.
- P8** – O fenômeno da subida e baixa dos rios na vida do povo amazônico, o fenômeno das queimadas, etc.
- P11** – No tema atual que ministro em sala, termologia, falando sobre a temperatura.
- P13** – Utilizei sensores de chuva e umidade para a coleta controlada de águas pluviométricas.
- P14** – No 1º ano trabalhamos com Bioquímica celular, contextualizando a ação das enzimas no preparo do peixe.
- P22** – Fórum.
- P26** – No estudo da acidez de óleos amazônicos.
- P28** – Condições de temperatura e clima regional, em relação à posição geográfica no globo e taxa de radiação solar incidente na região.
- P29** – Indicadores naturais, abordando frutos regionais.
- P30** – Fenômenos naturais; temperatura e densidade das águas.

P31 – Nas feiras de Ciências: conhecimentos fitoterápicos, experimentos, extração de DNA, etc.

P32 – Na verdade não diria um contexto regional, mas sim uma linguagem simples e de fácil acesso para os alunos. Visto que o livro didático é fora da realidade do cotidiano de muitos alunos.

P33 – Utilizando experimentos com materiais regionais. Por exemplo, identificação de funções inorgânicas.

P35 – Já falei sobre a questão do caramujo africano em Manaus e o risco da transmissão de doenças. Já falei sobre a importância da Ciência para as mudanças ou melhoramento da tecnologia.

P38 – Abordando durante a aula expositiva, no assunto de transformações da matéria.

P39 – Utilizo no ensino de Ciências ao mostrar espécies de animais, plantas e fungos de interesse para humanos (identificação das espécies encontradas no Bioma) e de situações trazidas pelos alunos.

P41 – Equilíbrio químico. Explicação. O pH, acidez dos rios Negro, Solimões...

P42 – Aula expositiva, utilizando textos sobre queimadas e debatendo junto com a turma.

P43 – Seca e enchentes – poluição ambiental / causas e consequências: seminários / apresentação de maquetes em feiras científicas.

P44 – Condições de trabalho e fábricas do distrito industrial com respeito a manuseio de componentes eletrônicos.

APÊNDICE D – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA PROFESSORES QUE AFIRMARAM TRABALHAR COM AS QSC'S

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS		NÚCLEO AMAZONENSE DE EDUCAÇÃO QUÍMICA	
ROTEIRO DE ENTREVISTA (Professores que conhecem QSC's)			
IDENTIFICAÇÃO DA ENTREVISTA			
Entrevistador	Denny William de Oliveira Mesquita		
Entrevistado (a)	Nome		Código
Instituição	Nome	Escola Estadual	Código
Local da Entrevista			
Equipamento utilizado	Câmera Fotográfica e Gravador de voz de celular		
Data / Dia da Semana	Início	Término	Total
ORIENTAÇÃO INICIAL			
N.	Ação	Orientações	
1	Apresentação	Meu nome é Denny William de Oliveira Mesquita e estou fazendo esta pesquisa de doutorado que está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Química, com o objetivo de compreender como a abordagem de questões sociocientíficas considerando o contexto amazônico pode contribuir na formação continuada de professores de Ciências da Natureza.	
2	Considerações Gerais	Essa entrevista será gravada e apenas você, eu, minha orientadora e a bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Extensão – PIBEX terão acesso à gravação. Todas as informações coletadas são sigilosas. No trabalho final utilizarei nomes fictícios e apenas alguns trechos de nossas conversas, portanto, todo o processo de anonimização será rigorosamente seguido.	
3	Valorização da participação	Seu depoimento é muito importante para a compreensão do tema em estudo e para tanto, iremos conversar a respeito e você pode ficar à vontade para responder às questões, tirar dúvidas que possam surgir e fazer as considerações que julgar necessárias. Mais uma vez agradecemos sua participação.	
CONDUÇÃO DA ENTREVISTA			
Questões		Observações	
1. Como e por que surgiu a ideia de adotar temas e promover discussões em sala de aula sobre questões sociocientíficas? Desde quando você utiliza essa estratégia de ensino?			
2. Como você trabalha a abordagem de questões sociocientíficas em sala de aula? Dê exemplos de situações em sala de aula que você utilizou questões sociocientíficas.			
3. Você percebe alguma diferença na aprendizagem ou na atenção do aluno quando adota a discussão de questões sociocientíficas? Comente.			
4. Que facilidades e/ou dificuldades você encontra em promover essas discussões temáticas?			
5. O que poderia ser acrescentado ou retirado nessas aulas que têm discussões?			
6. Sobre quais temas as discussões tiveram um grande impacto na turma? Você sabe o porquê?			
7. Como você considera que essas aulas com discussões podem estar contribuindo para uma reflexão crítica a respeito de questões relacionadas à ciência e à tecnologia? Dê um exemplo de discussão em que isso aconteceu.			
8. Como você considera que essas aulas com discussões podem estar contribuindo para uma mudança de atitudes e desenvolvimento de capacidade dos alunos? Dê um exemplo de discussão em que isso aconteceu.			
9. O que você acha da participação de seus alunos nesses debates em relação à como eles apresentam e justificam suas ideias?			
10. (Se leciona em diferentes turnos). Você faz diferença entre os turnos para escolha das abordagens metodológicas de ensino?			
11. Você teria algo a acrescentar?			

Obrigado pela colaboração!

APÊNDICE E – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM P1 (G1 - CONHECE QSC)

PROFESSOR 1 – ESCOLA 1 - Biologia (1h 16min)

D – A primeira pergunta é a seguinte: Como e por que surgiu a ideia de trabalhar esses temas e promover essas discussões em questões sociocientíficas na sala de aula. Como e por que o senhor teve essa ideia de trabalhar com temas e promover essa discussão em sala de aula. E aí o senhor pode... desde quando o senhor utiliza essa estratégia de ensino de trabalhar com questões sociocientíficas?

P1 – Eu é... na verdade desde que comecei como professor, ô... eu venho percebendo assim que talvez é um pouco da mania do brasileiro, não é tanto do pessoal daqui né?

D – É geral.

P1 – De gostar do estrangeiro e de coisas que vem de fora e pouca coisa local. E aí tem uma coisa assim, interessante, que... eu observo muito no amazonense, eu posso “tá” enganado, mas parece que o amazonense se sente muito excluído do resto do Brasil. E... quando eu falo que o Brasil tem a maior biodiversidade do planeta, e que eu já cheguei a dizer várias vezes em sala de aula, que poderia se juntar todos os biólogos do mundo “pra” estudar a biodiversidade do Amazonas, da Floresta e ainda não seria o suficiente. Mas assim... que impacto que tem isso na cabeça dos alunos? Que eu tenho observado, nenhum.

D – “Hurum”, eles não se dão conta.

P1 – Não, eles não se dão conta, não há nenhum né?! Não há nenhum impacto assim pra eles, porque... é... aquela questão que eu “tava” falando de ver de fora né? Se é o paulista, o de fora é o de Estados Unidos e Europa, se é amazonense, o de fora é o paulista né? Então, porque, é... se pensa no desenvolvimento. Se pensa no desenvolvimento, mas, por exemplo, a riqueza que tem, ah... o Amazonas em questão de biodiversidade, poderia ser uma fonte de desenvolvimento, mas, ah...uma mania do brasileiro, associar muito o desenvolvimento na verdade à destruição, o desenvolvimento com destruição né? Mas assim, é...

D – Essa preocupação que lhe levou a....

P1 – É.

D – Trabalhar com esses temas.

P1 – É, então, é... e eu falo muito das questões ambientais né? Da, da poluição que existe em todo lugar aqui, é... em Manaus né? Pegar aqui, falar de Manaus um pouco, é... eu já falei, já fiz várias críticas né? Dizendo assim: - vocês pensam quê? Que Manaus é uma lixeira a céu aberto, que vocês jogam lixo em tudo quanto é lugar aqui? Vocês pensam que Manaus é uma lixeira a céu aberto né? Já não basta usar os igarapés como lixeira, né? Utiliza-se dos igarapés como lixeira, esperando que venha uma chuva e leva toda essa imundície, vai levar pra onde isso daí? E depois, e se não levar? E se ficar aquela cheia? E ficar tudo represado? E ficar aqueles monte... eu falo assim... o lixo flutuante, agora imagina o que não é flutuante!

D – Sim, verdade, verdade.

P1 – (sorrindo) Quanta coisa que vai lá pro fundo e olhe que...

D – Só vê o que “tá” por cima.

P1 – E chega ocupar toda a superfície da água de tanto lixo. Ainda falo assim: - esse é o lixo flutuante, imagina o que não flutuou, (sorrindo) o que afundou.

D – Verdade.

P1 – Então, mas é um trabalho que ainda vai levar tempo.

D – Então a ideia surgiu por uma preocupação mesmo, não é professor?

P1 – É primeiro, é assim, é uma preocupação ambiental, é uma preocupação com a questão da sustentabilidade, né? E eu falo assim: - se fala muito em sustentabilidade, mas os próprios políticos não sabem o que é isso. Eles não sabem o que que é sustentabilidade, eles ficam falando porque é bonito, é, é... a palavra que tá na moda.

D – A palavra da moda agora.

P1 – É a palavra da moda, sustentabilidade né? Mas não sabem o que é sustentabilidade, a questão da sustentabilidade, é.. e isso eu já comentei também em sala de aula várias vezes né? Se começa pela educação de um povo. E essa educação (batendo suavemente na mesa) tem que haver muito mais investimento do que tem nos dias de hoje, mas sempre fica pra depois. Sempre pra depois.

D – É sempre a última prioridade. Então o senhor utiliza desde que começou a lecionar então?

P1 – Desde que comecei a lecionar.

D – A segunda pergunta aqui é: Como você trabalha essa abordagem de questões sociocientíficas em sala de aula né? Aí se pode dar algum exemplo de uma situação de

sala de aula já vivida quando você utilizou algum tema desse? Alguma questão sociocientífica. Como que você trabalha essa abordagem? É discussão, é conversa?

P1 – Não, é... é discussão, é conversa, tento criar uma ambiente de debate né? E... e eu já falei assim: - não, vocês não pensam que vai reprimir o pai e a mãe porque está jogando lixo no igarapé, mas vocês! e os filhos de vocês é que...

D – “Hurum”, começa daí, a partir daí né professor?

P1 – Vai começar a partir daí, vai começar daí, porque vai chamar a atenção do pai e da mãe. Porque desde criança eles fazem isso, veja, eu... eu... em ônibus, quantas vezes, já vi velho né?... Que aqui não é no sentido pejorativo né? mas, jogar lixo dentro do ônibus, jogar lixo “pelo” fora do ônibus, dentro do ônibus e fora do ônibus, por que isso?

D – Como se fosse uma coisa normal né?

P1 – Não é uma coisa normal, quer dizer... depois vem pra Compensa... vem, vem pra esse lado aqui... onde é que vai ser, vai ser jogado lixo? No igarapé mais próximo aqui é que vai ficar jogando lixo ali né?

D – Pra lá que vai escorrer né?

P1 – Então, agora é... assim, é... eu falo assim, tem que começar a partir de agora, de vocês.

D – E, é... já que o senhor “tá” citando, como o senhor fala né? Pra citar algum exemplo, o senhor lembra de algum exemplo, de uma situação que o senhor trabalhou em sala de aula, como é que eles se comportaram? Como é que eles... como é que foi quando o senhor trabalhou isso com eles?

P1 – É eu... aí tem uma questão... vou dá um exemplo aqui, aí tem uma questão, assim.. é que eu não moro aqui na Compensa, eu moro no Parque 10, que também tem problemas né?

D – Sim, sim.

P1 – Eu moro no Parque 10, mas eu não moro aqui na Compensa, então surgiu... ah... ah... por ocasião que eu andei fazendo palestras aqui do combate ao mosquito da dengue, que aliás é minha especialidade.

D – Ótimo, então agora pra essa época.

P1 – É. O mosquito da dengue né? É... é dengue, chikungunya, e agora mais o vírus zika né? Ele é vetor desses 3 importantes vírus que causa a morte, e também da febre amarela, mas como a febre amarela existe vacina, e a febre amarela urbana está de fato, é...

D – Como eles dizem: erradicado né?

P1 – Erradicado né? Então aí surgiu um interesse de uma aluna, assim, em fazer uma campanha mesmo aqui na Compensa.

D – A própria aluna propôs?

P1 – É a própria aluna quis se juntar com outros né? Vai passar nas casas.

D – Ah, eles vão começar?

P1 – Não, não, não. Foi uma ideia, eu falei assim: - não, essas coisas você precisa conversar com a direção da escola, a direção da escola terá que... como se diz? Comunicar líderes comunitários né? E aí comunicar também a polícia porque de repente tem que interditar ruas (sorrindo).

D – Hurum, ou ter um acompanhamento né? Pra não ter acidente.

P1 – Não ter acidente, pra não ter... como é que se diz assim...

D – Um batedor acompanhando eles.

P1 – Não, eu digo assim... pra não...é por uma questão até de proteção.

D – Segurança né?

P1 – Segurança é, uma questão de segurança, na verdade mesmo, uma questão de segurança dos próprios... se for alunos.

D – Dos próprios alunos sim.

P1 – Se for aluno e tudo mais né? Mas, assim, achei bem interessante né? Agora...

D – Partiu de aluno de...? 2º ano ou do 3º?

P1 – Não partiu de aluno do 3º ano né? Então aí eu, eu coloquei esses porém assim para ela né?

D – Mas incentivou...?

P1 – Mas assim, é uma coisa assim...

D – Já surgiu a partir da discussão em sala de aula?

P1 – Então, aí eu... eu assim, eu fiquei um pouco surpreso assim, que... nossa! Surgiu aí uma iniciativa.

D – Que bom.

P1 – Quer dizer então, que... que... essa aluna é possa fazer tipo um trabalho, como a gente diz? Um trabalho de formiguinha né?

D – Sim, sim.

P1 – Aí vai, vai passando.

D – Que é como vai ser feito mesmo, esse tipo de trabalho.

P1 – Vai passando, vai passando a ideia, de... recolher lixo, de não jogar lixo em qualquer lugar, né? A questão de recipientes que possam acumular água de chuva né?

D – Verdade.

P1 – É...

D – Orientações básicas...

P1 – É orientações básicas, é... aí eu espero que essa aluna se um dia for se tornar uma mãe já comece a ser...

D – Verdade, já... a sementinha já foi plantada.

P1 – É... a gente planta, a gente não vê.

D – A gente não vê os frutos né?

P1 – (sorrindo) A gente planta a sementinha, mas a gente não vê os frutos não ...

D – A gente espera que produza né?

P1 – Precisa plantar né?

D – É, tem que ser plantado. A terceira questão é a seguinte: você percebe alguma diferença na aprendizagem ou na atenção do aluno quando adota a discussão dessas questões? Assim... uma diferença na atenção deles? Na aprendizagem também, quando tem essas discussões?

P1 – É eu... eu ainda acho pouco, tem se mostrado pouco, pouco atentos, mas aí é... eu fico pensando que é todo um problema estrutural, é todo um problema... é familiar, aquela educação que vem de casa, que na verdade não é uma educação, que deveria ser uma educação, mas não é uma educação, mas é aquela coisa assim é, que vem de casa, é o quê? Isso, é... as pessoas colocam como esses problemas, ambientais como se não fossem problemas deles, como se esses problemas não tivessem sido criados por eles, é sempre o outro e aí, outra coisa, é sempre o outro, e... pra quê que tem prefeitura? pra quê que tem gari? pra quê que tem gente pra limpar a rua? Agora imagine essas crianças, e esses adolescentes, eles desde pequeno assistem esse... é... eles assistem, eles acompanham esse ponto de vista do pai, da mãe.

D – Sim, sim, é verdade.

P1 – E eles acompanham né? É como assim, não... mas, pra quê que tem gari? Sim, mas não tem gari pra varrer a cidade inteira, na verdade, por exemplo, o... depois de, acho até que “tava” o governador, acho até que era o Omar Aziz ainda, passou uma turma fazendo uma limpeza no Parque Dez.

D – Eu lembro, fazendo aquele mutirão na rua.

P1 – Aquele mutirão, não mas assim... um lugar... aliás, o prefeito acho que não era o Arthur e o governador acho que não era José Melo, mas assim de qualquer forma, foi um pessoal lá pro Parque Dez lá e deu uma limpeza, por exemplo, no entorno do Parque do Mindú. Sabe que ali realmente o mato, o mato.

D – Toma conta.

P1 – Toma conta, toma conta, não... e eu até gosto de mato né? Mas, por exemplo, não dá pra andar na calçada de tanto mato, aí fez assim uma limpeza, uma limpeza boa, então se juntou bastante gente pra fazer essa limpeza, sim... mas aí...

D – De lá pra cá não teve mais nada.

P1 – (sorrindo) De lá pra cá não teve mais nada, mas não tem gente pra fazer limpeza nem pra tirar o mato, nem pra fazer a chamada capinagem.

D – Então talvez por causa disso, eles (alunos) já não prestem tanta atenção né?, eles não sejam tão atentos, mas comparado com uma aula normal, uma aula que o senhor não desenvolva esses temas, o que que o senhor acha, quando o senhor de algum tema desse mais atual, o senhor acha que eles têm mais atenção que uma aula tradicional que seja só de conceitos científicos?

P1 – É... a questão é... bem, eu procuro colocar a questão da seguinte maneira, é... a aula... “vamo, vamo,” vamos considerar o seguinte... aula, pode ser uma aula boa que o professor preparou, e tal e tudo mais, estudou, se aprofundou no tema e tá ali preparado e tal... e pode ser uma aula em que o professor não teve todo esse cuidado.

D – Preparo.

P1 – Não teve todo esse preparo, a questão aí é que eu vejo, é que... independente se a aula é boa ou não, se é uma aula, porque assim, é... eu gosto de conteúdo, mas eu faço questão de dizer que não tenho nada a ver com professor conteudista.

D – Sim, sim, hurum.

P1 – Né? Precisa do conteúdo.

D – Claro.

P1 – Porque o conteúdo é o que vai ser cobrado. Nos vestibulares, e ENEM, é conhecimento, conhecimentos gerais, então... agora a questão do professor conteúdo, é aquele professor que exige que o aluno aprenda determinado assunto. “Ah, não aprendeu, zero”. (sorrindo) eu não faço isso, eu não faço isso, (sorrindo) eu “dou” uma nota pra ele porque assim, é... porque eu tô assim, à... procura de alunos que demonstram interesse em avançar. Esse avançar, é de fato se interessar em ENEM, se interessar em vestibular, se interessar em fazer uma faculdade, mas a maioria não tem esse interesse, então, então assim eu ... as avaliações que eu faço, as avaliações que eu faço, é pra dar a oportunidade pra quem quer ir além, mas a maioria eu sei que não quer ir além, ele acha que pode viver bem com essa vida, não, ele não pode, porque... mas é difícil ele entender, porque “vamo” dizer o pai e a mãe dele têm lá um trabalho, um ganha um salário mínimo e o outro tem também um trabalho, um bico, alguma coisa tem lá tirando um salário mínimo, aí junta o salário dos dois, dá mais ou menos pra ir levando, morando num barraco, dá pra mais ou menos ir levando né? Sim, mas o mundo tá caminhando, né? Como se diz? O desenvolvimento não vai ficar parado porque o pai e a mãe estão parados, então quando ele pensar que ele vai conseguir ter uma família com um salário mínimo, ele não vai conseguir, mesmo que ele tenha uma mulher que tenha arrume, não, ele não vai conseguir, é uma realidade diferente, porque cada vez vai se exigindo mais, vai se exigindo mais, e os gastos vão aumentando, por exemplo, eu como professor que já tenho o salário congelado.

D – Sim, humrum.

P1 – Como coisa de 2 anos né? Coisa de 2 anos, quanta perda já não teve?

D – Em 2 anos né?

P1 – Em 2 anos quanta perda já não teve, estes que estão se formando, é... não têm ainda uma profissão, não têm nada, eles não podem pensar que eles podem ter uma vida como o pai e a mãe, não. Se eles forem querer uma vida como o pai e a mãe eles vão passar por muito mais dificuldade do que o pai e a mãe né?

D – Verdade.

P1 – Porque as exigências são maiores, por exemplo, o pai e a mãe podem viver muito bem sem isso daqui (segura o celular), mas ele já não vai viver sem isso aqui, o pai e a mãe podem viver muito bem sem...

D – Wi fi, sem...

P1 – Não, com uma roupa simples e ele não vai viver com uma roupa simples, então é preciso que o aluno tenha essa percepção. Então, ou que eu procuro fazer? Procuro fazer com que o seguinte.

D – Despertar a consciência né?

P1 – Despertar a consciência que é ele que tem que ir buscar independente se o professor é feio ou bonito na visão dele. Se o professor dá uma boa aula, uma aula péssima, ou se o professor não dá aula nenhuma, mas dá nota.

D – Então senhor procura despertar a consciência nele, pra ele ter mais atenção né?

P1 – É, é.

D – Ele tem mais consciência.

P1 – Consciência pra ter mais atenção e essa mais atenção.

D – Mais interesse na aprendizagem né?

P1 – Essa mais atenção e aí outra coisa né, é... é preciso fazer com que ele entenda o seguinte, a questão da responsabilidade, já briguei, já briguei, vamos dizer de um certo modo, já discuti com várias turmas e eu falo assim olha: - eu já tenho 52 anos né? Com 51 anos já falava isso, agora com 52 anos, quem é que vai cuidar do Brasil? São vocês que vão cuidar do Brasil, eu já espero... eu vou cuidar do quê? Eu já “tô” cuidando, já “tô” fazendo minha parte já.

D – Já tá deixando né?

P1 – Porque já tô deixando, então essa é a questão da responsabilidade, se ele se... amadurecer um pouco, entender um pouco na questão da responsabilidade, é preciso forçar a natureza. É preciso forçar a natureza para prestar mais atenção e pra ir atrás, pra buscar, não ficar dependendo de professor, não gosta de professor, ah. Não gosta de professor, mas você precisa dessa matéria.

D – É um interesse pessoal né?

P1 – Se vira (como se tivesse falando com alunos). Dá vontade de falar assim, “oh, se vira é você, o professor já tá empregado, já tem o salário dele, você não tem nada ainda, você não é

na"... na verdade, eu nunca falei isso, mas dá vontade de falar, perante a sociedade você não é nada.

D – Humrum, entendi.

P1 – Então você que tem que...

D – O senhor já até respondeu um pouco aqui dessa quarta que, é o seguinte ó: que facilidades e dificuldades ou dificuldades você encontra ao promover essas discussões de temas? Quais são as facilidades e quais são as dificuldades quando vai pra sala de aula promover temas? O que que o senhor acha?

P1 – Eu... é, é... eu acho o seguinte, ah....

D – A facilidade de trabalhar com esse tema?

P1 – Por exemplo, em Biologia, em Biologia eu tô percebendo... que... é... que os alunos tão demonstrando talvez um pouco mais de interesse, um pouco mais de curiosidade e aí é claro vai facilitar o trabalho do professor quando o assunto é doença (*sorri*). E aí por sinal...

D – Já percebeu que tem um tema interessante pra eles?

P1 – É então inclusive, já teve aluno, é... aluna né? Teve aluna assim que perguntou: mas professor você é medico? (*sorri*) Eu não sou médico e eu deixei de fazer o bacharelado porque o meu bacharelado era na área de biomedicina (*sorrindo*) e biomedicina é mexer com o ser humano.

D – Diretamente.

P1 – É o que afeta o ser humano né? É... é a ... é um pouco Biologia, na verdade é até mais Biologia até do que Medicina. Né mas é a Biologia que.. que vai entender, por exemplo, os organismos que afetam o ser humano.

D – Sim, sim, tem tudo a ver com quem vai trabalhar a Biologia em sala de aula né professor? É uma facilidade, é trabalhar com tema de saúde.

P1 – Então, então é trabalhar com tema de saúde, trabalhar com tema de saúde.

D – Já, já, pra eles parece que já desperta o interesse neles?

P1 – Desperta mais o interesse, e... mas aí... eu consigo fazer... ligar... por exemplo, alguns temas atuais como é o caso do vírus zika. Eu falo assim: "gente presta atenção". Aqui eu não dou aula pro 1º ano, mas tem a outra escola que eu dou aula pro 1º ano. Pro 1º ano eu posso falar do vírus zika, da...o 1º ano tem citologia. Como que o vírus zika entra na célula, a questão da preferência da célula. Tem a sua especificidade, e aí vou contando essa história, isso pro 1º ano. Pro 2º ano sobre o vírus o quanto afeta a mulher gestante. O quanto afeta a pessoa de qualquer diferente idade pode afetar.

D – Entendi.

P1 – Mas no caso da gestante, o que que vai afetar, inclusive pode provocar até aborto.

D – Vai fazendo uma relação com cada conteúdo de cada série né?

P1 – Cada conteúdo de cada série. E no 3º ano, já falei: ó o vírus zika é um vírus que sofreu mutação aí...

D – Já entra a parte de genética?

P1 – Já entra a parte de genética. E assim vai, fazendo essas ligações né?

D – Legal.

P1 – Mas é possível qualquer tema de Biologia fazer essa ligação nas 3 séries, mas só o professor mesmo pra isso né, porque eles não conseguem fazer (*sorri*).

D – Sim, sim, e dificuldade? O senhor vê alguma dificuldade quando trabalha com temas, com esses temas, com essas discussões temáticas, tem alguma dificuldade de trabalhar isso?

P1 – Não é... é... por exemplo, é... é uma dificuldade é... tem vários temas, como professor de Biologia. Tem vários temas que eu tenho dificuldades por conta dos preconceitos dos alunos. E esses preconceitos podem ser de ordem moral, moral entre aspas né, porque eles não sabem nem o quê que é isso. E podem ser preconceitos criados por religiões também. Então... então, por exemplo, eu já falei assim ó... questão de evolução, bem, tirando aqueles que acreditam que... é ... que o parente mais próximo do homem é o barro. Uma questão bíblica, agora eu vou falar de ... Vamos lá. Então, mas... mas o que que acontece, o que que acontece que... por questão religiosa aí, mas... por um preconceito né? Todo um preconceito, ah... que... eu já tive problema com aluno e com aluna, aliás, tem sido até mais com aluna nesse caso, que ela não acredita nada nessa história de evolução, mas... sim? Tá bom! Mas ela não consegue se comportar em sala de aula.

D – Entendi.

P1 – Ela fica incomodada, mas eu tenho que passar esse assunto. Eu não fico explicando isso pra ela, que eu tenho que passar esse assunto, mas eu vejo a questão...

D – Ela não separa uma coisa da outra.

P1 – É... ela se comporta mal, fica conversando em sala de aula, fica... Sabe, não querendo ouvir. Sabe? Não querendo ouvir a verdade né?

D – Hurum, então a dificuldade é essa questão dos preconceitos né?

P1 – É a questão do preconceito, a... a questão, por exemplo, passei temas de Biologia agora pro 2º ano né, e passei... é... temas básicos, é... vários temas e o aluno escolhe o tema, o grupo, normalmente é por grupo, escolhe lá o tema. Então, reprodução, é reprodução não, é... sistema genital feminino, sistema genital masculino, temas tradicionais. Temas tradicionais, mas aí, entre pseudo-hermafroditismo, fui explicando pra eles o que era o pseudo-hermafroditismo. Existe um debate se existe hermafroditismo verdadeiro no ser humano, existe um choque da parte de biólogo e de médico, mas eu falo isso pra eles, eu falo isso pra eles, aí o termo hermafroditismo, no caso humano, é um termo inapropriado, tem alguns que pensam que é um termo inapropriado, daí usam a palavra intersexual, ou intersexualidade, daí vocês vão pesquisar também. Né, aí a questão da.... é... do transexual.

D – Temas atuais mesmo né?

P1 – Transexual, transexualidade e transgeneridade, E transgeneridade, vocês vão pesquisar, aí eu falei assim, depois que eu coloquei tudo, não tem nada aqui de homossexualismo.

D – Hurum, procurem pra gente debater né.

P1 – (riu) É, não tem nada aqui de homossexualismo, aqui não tem nada de homossexualismo, aí eu já fui explicar a condição do homossexual, mas não coloquei esse tema pra não criar polêmica. Pra não criar polêmica, porque...

D – Tem que ter até esse cuidado.

P1 – Eles, eles tem, mas é... é muito da formação, é muito ainda do que foi passado pelo pai e pela mãe. É aquela coisa que Deus fez o homem e mulher, sim mas entre o homem e mulher existe uma variante (*sorri*). E são pessoas, eu falo assim, gente...

D – Hurum, acima de tudo são pessoas.

P1 – Pessoas, e eu falo assim, e essas pessoas gente só querem viver. Como pessoas, essas pessoas só querem viver como pessoas.

D – É um tema que tem que ser tratado, tem que ser debatido.

P1 – Não, não, não tem jeito, tem que ser tratado, tem que ser debatido, mas aí já teve aluno assim, e professor eu não vou fazer tema aí sobre veado não, de gay.

D – E fala assim mesmo?

P1 – Desse jeito, eu vou pesquisar sobre

D – Daí já mostra a importância de ter que trabalhar isso né.

P1 – De veado, de gay, eu não vou fazer. Ele... como ele já tinha falado de sistema genital feminino, eu falei assim, então faça sistema genital feminino com foto tudo, pode colocar.

D – Hurum, fica à vontade.

P1 – (sorriu) Fica à vontade.

D – Legal, legal.

P1 – Mas aí eu falei pra ele, que não é nada do que ele tava pensando, nada.

D – Sim, bom. Professor o quê que poderia ser acrescentado ou retirado...

P1 – Então, então só pra completar e tem, e tem outros temas por exemplo, é em algumas questões eu, eu não entro... envolvendo questões de política e outros problemas sociais né, em outros problemas sociais, mas... eu entro também em problemas de droga, na verdade tudo que, tudo que tenha, que entre Biologia eu entro na parada (*sorri*).

D – Muito bom professor. O quê que poderia ser acrescentado ou retirado nessas aulas que têm discussões? O quê que o senhor acha que poderia acrescentar ou retirar, ou não precisaria... quando tem essas aulas que com discussões?

P1 – Não, eu... eu... acho, mas aí, o... o... problema que eu tenho encontrado é... aí já é um problema estrutural, por exemplo, é... o que poderia... não, não, acho que retirado não, mas o que poderia ser acrescentado, eu já pensei nisso várias vezes, é... poderia ser acrescentado vídeos impactantes. Vídeos impactantes porque é...

D – Começaria pelo vídeo.

P1 – É, então vídeos, por conta de quê, que eles precisam entender o que é a realidade, não eles “tão” fora (*risada*).

D – Entendi.

P1 – Eles “tão” fora da realidade, tentar colocar eles mais próximo da realidade, e pra colocar eles mais próximo da realidade, talvez porque em casa...

D – O que tem mais próximo é o vídeo.

P1 – É porque é o seguinte, porque em casa eles não vão ver. Vai ver o que? Vamos dizer não vai...

D – Ai ele vai ver o que é do interesse dele em casa.

P1 – Não, não, não vai ter, normalmente não tem TV a cabo. Vai ver o quê? TV Globo. Vai ver o quê? SBT. Não vai ter nada.

D – Não vai ter nada relacionado.

P1 – Mesmo, mesmo que ele procure não vai achar nada (*sorri*), não vai achar nada (*sorri*), então, agora...

D – Trazer os vídeos pra sala de aula..

P1 – É, trazer os vídeos pra sala de aula, agora na internet tem coisas boas e tem coisas impactantes, sim, mas ainda poucos têm internet né.

D – Verdade.

P1 – Eu já fiz essa pesquisa, “quem é que tem internet em casa?”. Uma meia dúzia assim, levanta a mão.

D – Interessante isso também.

P1 – É pouca gente com internet em casa, tanto é que às vezes tem aluno que ele faz trabalho pra ele quando, mas assim ó, a minha preferência é digitado, é que tem mais chance de vir um texto completo. Mas, mas por esse motivo e... digitado, não e depois eu peço muito digitado porque na faculdade ele vai ter fazer tudo digitado.

D – Sim... tem que ir adaptando, tem que ir acostumando

P1 – Já, já tem que se...

D – O ensino médio já é a preparação né.

P1 – É e aí é o seguinte, aí tem aquele que até faz o trabalho pro colega, até... tudo bem (*sorri*). Porque ele tem internet em casa, tem impressora em casa, mas a maioria não tem.

D – Essa sugestão é boa (referindo-se ao uso de vídeos). Essa sexta aqui a gente já conversou um pouquinho... Sobre quais temas as discussões tiveram um grande impacto na turma. Você sabe o porquê?

P1 – É...

D – Tiveram mais impacto na turma.

P1 – Questões que tiveram grande impacto na turma é... questões de sexualidade e drogas né, e violência né.

D – O senhor associa o por quê?

P1 – É... o ambiente né. É o ambiente.

D – A sétima... De que forma você considera que as discussões dessas aulas podem estar contribuindo para uma reflexão crítica, em relação a eles né, como que essas discussões vão tá contribuindo pra eles terem uma reflexão crítica a respeito de questões relacionadas à ciência à tecnologia? É exemplifique alguma discussão em que isso aconteceu. Então por exemplo assim, alguma discussão que o senhor acha que despertou neles uma visão diferente sobre ciência, sobre tecnologia...

P1 – É... o...

D – O senhor lembra de alguma discussão dessa?

P1 – O que eu acho o seguinte que, que... o que eu ia colocar aqui... é....

D – Alguma discussão interessante que despertou assim neles uma reflexão sobre ciência e...

P1 – É eu.....

D – Tecnologia, que eles ainda não tinham um olhar assim que eles...

P1 – Eu... ..bem aí... é... é, assim é uma coisa complicada, porque é o seguinte, o que eu tava é, querendo colocar aqui, que eu tava querendo dizer é o seguinte... é... esses, esses alunos, pegar aqui a realidade da Compensa né. É... precisa fazer com que... eles pudessem pensar melhor... e eu acho que é uma coisa também que eu precisaria trabalhar mais que é, é quebrar preconceitos. É quebrar preconceitos né, porque... é... por exemplo... vai usar camisinha em relação sexual? Não vai usar eles não usam.

D – Preconceito também né.

P1 – Mas por que que não usam? Quer dizer está arriscado a uma série de doenças sexualmente transmissíveis.

D – E eles sabem né.

P1 – E eles sabem disso, está... uma gravidez né.. sabem... mas assim... o que que é? O pecado está em usar a camisinha e não em transar? Qual é o problema? Então a... e... a a... é é preciso, por exemplo, fazer com que eles pensem é... mostrando uma série de exemplos, a questão é, que é conteúdo, que é matéria do 3º ano, evolução né. Se... se eu colocar a

minha, aliás, falar uma coisa aqui que já aconteceu realmente, colocar é... o meu ponto de vista, que eu sou católico. Coloco aqui ali no meu ponto de vista, a minha interpretação o que que vem a ser aquele homem feito de barro. Numa linguagem simbólica. Metafórica, simbólica. Mas o aluno, não tá escrito na Bíblia, pronto e acabou. É... tá escrito, é daquele jeito, é ... aquela interpretação literal, então não dão certo. Ficou como a gente diz, elas por elas.

D – Entendi.

P1 – Agora, mostrando todo processo.

D – Mas o senhor acha que essa discussão, ela ajuda eles terem uma reflexão mais crítica?

P1 – É, é uma reflexão mais crítica sobre a ciência, mas eu acredito o seguinte, que ... aí, aí tem um outro problema, um outro problema, quer dizer... eu como professor, procuro trabalhar com que o aluno desenvolva um pensamento crítico. Mas, mas... um outro professor de biologia, não faz o mesmo, não há uma continuação. Né, é... eu acho que é o seguinte, um... é... eu acho que aí é uma coisa que você devia...é como diz aquele ditado, uma andorinha não faz verão. Então eu acho até que é uma ideia pra você colocar aí no seu trabalho aí, essa questão é o seguinte, de fazer com que os professores, por exemplo, os professores de biologia, fazer com que os professores de Biologia façam com que os alunos desenvolvam senso crítico. Eu não posso trabalhar numa série tem que ser, ele tá sendo trabalhado na 1ª série, n 2ª série.

D – Esse é o objetivo do curso.

P1 – Para que na 3ª série eu tenha um aluno melhor, porque se eu ficar só com os alunos da 3ª série, pô, agora n 3ª série eu vou consertar! Eu vou consertar um aluno que veio da 1ª série, da 2ª série tudo torto.

D – Mais difícil né.

P1 – Não vou conseguir nada. Não vou conseguir nada, quando ele tiver melhorando alguma coisa já tá saindo do ensino médio, tá saindo do ensino médio, então não é o trabalho de um professor né, não é trabalho de um professor, não é trabalho de um ano.

D – Verdade.

P1 – Teria que se começar pelo menos em Biologia por exemplo, teria que começar pelo menos lá do 1º ano.

D – Do fundamental até né.

P1 – Até do fundamental, mas eu digo, o fundamental é, é mais difícil porque eu vejo que no adolescente do ensino médio começa a adquirir mais consciência de algumas responsabilidades.

D – A se informar mais, mais responsabilidade.

P1 – Se informar mais, sentir mais... uma obrigação de fazer isso. E fazer aquilo, sentir-se um pouco mais responsável né. E... e... agora, é... é o professor, aí, é, é assim os professores forjarem. É forjar mesmo, é forjar.

D – Todos trabalhando juntos.

P1 – É todos trabalhando juntos, é como você... pegar uma barra de ferro que não serve pra nada e ir batendo, batendo, batendo.

D – Esquentando.

P1 – Esquentando, batendo e agora ficou uma lâmina cortante de primeira. Esse é o aluno (sorri), esse é... Antes era uma barra de ferro que não servia pra nada pô, agora. Servia pra que? Só pra bater na cabeça do outro, agora dá pra fazer...

D – Agora é uma ferramenta.

P1 – Uma ferramenta que corta.

D – Era um objeto sem uso agora é uma ferramenta.

P1 – É uma ferramenta que de corte muito boa né, mas então é... é forjar mesmo, o trabalho do professor é forjar, é forjar, é formar, é formar, se não vai formar, por exemplo, nenhum biólogo, mas formar um cidadão.

D – Ótimo.

P1 – Pelo menos isso tem que formar um cidadão.

D – Isso, isso. E aí o cidadão é isso né, tem que ser crítico.

P1 – E, e, tem que ser crítico, e eu, como é que se diz, e tem que ser uma ferramenta que vai servir pra alguma coisa pra sociedade.

D – Ah, ah isso. A oitava questão é bem parecida, na sétima era de que forma você considera que essas discussões ajudam a desenvolver a reflexão crítica? E na oitava é de que forma você considera que essas discussões, é, podem contribuir pra uma mudança de atitude e desenvolvimento, não só reflexão crítica, mas ele mudar uma

atitude, no desenvolvimento, desenvolver a capacidade dos alunos? Essas discussões ajudam? De que forma?

P1 – Então ah... ah... por exemplo, é... porque eu sou um professor assim, é claro que não gosto de... (aluna entra e entrega trabalho) é ...

D – É a forma que essa discussão vai promover essa mudança de atitude ou de desenvolver mais né, a capacidade deles.

P1 – Assim, falando da, falando a questão da atitude... como é que tá a pergunta mesmo?

D - De que forma você considera que as discussões dessas aulas podem estar contribuindo para uma mudança de atitude e desenvolvimento de capacidade dos alunos? Exemplifique em que discussão isso aconteceu.

P1 – Então, veja, é... a questão assim ó... eu vou colocar um exemplo aqui, é... a questão da avaliação. A questão da avaliação, o que eu procuro trabalhar com os alunos assim, primeiro vocês precisam fazer, né, primeiro precisam fazer, aqui por exemplo (mostrando o trabalho que acabara de receber), 1,2,3,4,5,6, já entrou muito aluno aqui, já passou do limite aqui, depois eu vou falar com eles. Vou falar com eles, então, primeiro precisa fazer, por que? O aluno ele precisa ter algum interesse, veja, se ele não tem interesse em nada em Biologia, um exemplo né, mas ele não vai ter interesse em passar de ano né. Então, o que já aconteceu comigo é de aluno ficar reprovado, ficar reprovado, por ele deixar de fazer as atividades, isso no decorrer de um ano né, aí depois se inicia um novo ano na mesma série, porque esse tipo de aluno não reprova só com um professor. Ele já reprova com vários professores né, aí se inicia na mesma série, mas comigo ele ficou a lição que ele tem que fazer as atividades. É o que eu tô querendo dizer é o seguinte, é que... é...

D – E nessas discussões temáticas o senhor vai promovendo essas mudanças de atitudes né?

P1 – Existe pessoas, existe pessoas que são muito difíceis, é... veja, é... eu não sei se eu já cheguei a comentar, em sala de aula talvez sim, que eu quando era adolescente, quando era criança, adolescente, eu achava tão bom aquela vida que eu não queria virar adulto. Mas tem jeito de não virar adulto?

D – Ninguém escapa, ninguém escapa.

P1 – (sorri) É a ordem natural das coisas, é a ordem natural das coisas, agora, eu desde os meus 10 anos de idade já sou uma pessoa responsável e.... esses alunos precisam apanhar muito, nesse sentido de ficar reprovado e às vezes ficam 1, 2, 3 anos na mesma série pra entender que não vai ter jeito, ele vai ter que mudar e ao contrário do que diz alguns colegas meus, né, assim “professor...” tem colega meu que diz assim, “professor, mas não esquente a cabeça com isso, a vida vai cuidar desse aluno”, mas eu quero cuidar, eu vou deixar que a vida cuide, a vida vai judiar dele...

D – Entendi.

P1 – Ê...eu tenho que dar um jeito, eu que tenho, então...assim...

D – O senhor entende a sua responsabilidade como professor né.

P1 – Então, então, tem que assim, tem que insistir muito, tem que falar muito, e tem que brigar muito, tem que xingar muito e tem que berrar muitas vezes em sala de aula né, mas eu não sou de gritar com aluno mandando aluno calar a boca não. Mas eles pedem, “professor diz pra eles calarem a boca” e tem aluno que ainda pede ainda.

D – Os outros mesmos já pedem.

P1 – “Professor bate na mesa, “professor chuta a cadeira”.

D – O seu objetivo é ajudar mesmo.

P1 – Então, é... mas assim, ah... eu acho que inda, eu acho que ainda tô pouco tempo como professor, aliás, eu penso assim, ninguém começa, nenhum professor começa bom professor. Nenhum professor começa bom professor, se ele, se ele achou que passou todo mundo, não... não penso que ele foi um bom professor já no primeiro ano não, o bom professor ele tem que ficar se auto avaliando, se auto examinando todos os anos e procurar mudar alguma coisa ano após ano, né.

D – Ótimo.

P1 – Alguma coisa na forma de dar aula, ah, o conteúdo... o conteúdo é o mesmo, mas esse conteúdo tem uma forma diferente, tem uma forma mais leve de passar. Tem uma forma mais fácil de passar, por exemplo, às vezes sai umas revistas assim na banca “sistema digestório”, eu acho que eu passo bem sistema digestório, mas vamos ver se tem aí. Um roteiro (sorri) diferente, mais fácil...

D – Vai procurando né professor?

P1 – Procurando, porque de repente eu pego aquela revista assim, dou uma olhada, dou uma lida, é... eu penso assim “pra mim isso tá muito fraco”. Mas assim, eu tô muito à frente dos alunos, tem que...

D – Tem que tentar... o senhor tenta olhar então sob a visão deles né?

P1 – Eu tento, eu tento olhar sobre a visão deles, ah, agora quando eu vou fazendo uma interligação, sistema digestório não gente, é NUTRIÇÃO, agora vocês vão entender... Como é a transformação dos alimentos, que entra.

D – Aí chega no tema que quer.

P1 – Como é que passa na boca, o que que acontece na boca e depois o quê que vai acontecer no estômago, no estômago só vai digerir proteína mesmo, não vai digerir mais nada, o quê que vai acontecer no intestino, o intestino vai completar a digestão, o quê que vai entrar do pâncreas, o quê que vai entrar do fígado, aí é o seguinte...

D – Chegou no tema, mas através de outro que é um tema mais interessante pra eles.

P1 – É, sistema, sistema digestório, agora e com tudo isso eu vou falando das estruturas do sistema digestório. Né, e só fica falando do sistema digestório, eu já jogo assim, “gente vocês estão vendo sistema digestório aqui? não, no livro, o quê que tá aqui, é nutrição, agora vocês vão começar a entender sistema digestório pela nutrição, tudo que vocês comem, o que vai acontecendo passo-a-passo”.

D – Legal.

P1 – Então... aí, aí teve o ano passado, por exemplo, depois que eu terminei o sistema digestório, eu fui falar assim pras minhas turmas, né, de 2º ano, falar assim, bem, “o sistema digestório depois vai ligar ao sistema circulatório... Porque no sistema circulatório, que vai dá-se a distribuição, aliás, sistema respiratório”, eu falei sistema respiratório, depois falei sistema circulatório, porque ali vai se dá a distribuição dos nutrientes e dos gases para todas as células do..., e foi assim e fui falando, depois sistema urinário, porque precisa limpar.

D – Colocou uma sequência?

P1 – Fui colocando uma sequência, finalmente sistema endócrino, é aqui que agora eu vou entrar, pronto, pulei tudo isso daí (*sorri*). E agora assim, por que que eu vou entrar no sistema endócrino? Porque, porque todos os professores de Biologia provavelmente pula o sistema endócrino.

D – Ao contrário né?

P1 – E eu não vou pular (*sorrindo*). Eu vou fazer o contrário. Agora vocês vão entender o funcionamento do nosso corpo...

D – Aí pega e relaciona com doença, como o senhor falou que era a coisa que eles interessam né, que é o tema interessante.

P1 – Eu vou, eu vou relacionando tudo com obesidade, com diabetes, vou fazendo...

D – Aí eles vão prestando mais atenção, né.

P1 – Eu acho, é, agora sempre procurando novas maneiras de passar, ah, assuntos tradicionais, né. Esses assuntos já são tradicionais, já são assuntos clássicos já, então e assim vai.

D – O senhor, tá finalizando aqui, é a nona, o quê que você acha da participação dos seus alunos nesses debates em termos de como eles apresentam e justificam as ideias? Quando o senhor leva um tema novo pra eles, o que o senhor acha da participação deles, da forma como eles apresentam e justificam as ideias?

P1 – Eu acho que... que de um modo geral, bem aqui, o..., eu já consegui quebrar um pouco, o que tava virando um paradigma nessa escola que os alunos não fazem trabalho, quando eu cheguei aqui “professor não adianta passar trabalho, que eles não fazem”, pois eles vão fazer, comigo eles vão fazer e deixei muito aluno reprovado por não fazer trabalho, até que eles foram fazendo. Eles foram fazendo trabalho, e aí a questão seguinte, é... é mais a questão dos temas, é eu, eu, tá me dando trabalho, mas eu tô fazendo um memorial de todos os temas que eu venho passando de dois mil e....

D – Bacana.

P1 – De 2012 que eu comecei, 2013, 2014, 1º bimestre, 2º bimestre, o quê que eu fui modificando e porque que eu fui modificando, porque não deu certo, não deu certo, ninguém procurou, ninguém gostou, ninguém se interessou, mas vamos pesquisar outra coisa agora.

D – Ótimo, assim como é que o senhor vê essa participação deles, o senhor que a forma como eles apresentam essas ideias.

P1 – Aí, aí, agora e outra coisa, eu acho que uma outra coisa importante, é... junto todos os trabalhos, coloco um carimbo aqui com a data de entrega. Coloco minha rubrica e tal tudo mais, avalio, depois coloco, coloco a nota, né, aí na hora de, junto bastante trabalho, aí vou

fazer a distribuição e entrega do trabalho, “veja que eu cuidei bem do seu trabalho”. Às vezes, vem amassa, vem amarrotado, desamasso, endireito, fica tudo esticadinho, “tá vendo, eu cuidei do seu trabalho” né, então, é...e sempre falando assim... incentivando os alunos a fazerem cada vez um trabalho melhor. Procurar fazer um trabalho melhor.

D – E na hora da fala, discussão, o senhor acha que eles participam bem? Como é que eles participam? Na hora deles falarem.

P1 – Não, mas aí são bem poucos.

D – Na hora da conversa... são poucos.

P1 – Bem poucos, ainda são bem poucos.

D – Mas eles expressam bem as ideias? Falam bem ou não? São tímidos? A maioria é tímida?

P1 – Não, não, eles não, eles não, eles são muito falantes, aí se colocar pra falar.

D – Não, na hora da discussão dos temas né?

P1 – Eles não falam, mas eu chamo, eu ainda, às vezes, às vezes eu fico na mira assim, mas é mais ou menos como uma brincadeira, “deixa eu escolher alguém aqui na sala aqui”. Um exemplo, “Débora”, eu chamo, faço a pergunta pra ela (*sorri*).

D – Pra ver se participa né?

P1 – É, não responde nada.

D – Então, a postura deles é mais passiva mesmo?

P1 – É, bem passiva, aí, não responde nada, aí, eu falo tudo bem, aí eu explico, falo e tal, tudo mais, continuo a aula, aí um outro dia, bem, “deixa eu ver, escolher alguém aqui nessa turma pra responder pergunta, Débora (*sorri*).

D – Hurum, a que não quis participar, pra ver se vai de novo né?

P1 – Eu às vezes fico assim.

D – Sim, aquele que não quer participar, vai...

P1 – Veja, às vezes eu vou chegando assim perto, perto da aluna ou do aluno assim, no momento é mais alunos (*sorri*). Mas, normalmente é mais alunos (*sorri*), e aí o pessoal fica naquela expectativa que eu diga de novo, Débora, e eu digo de novo, Débora (*sorri*).

D – Eles já sabem (*sorri*).

P1 – Eles já sabem.

D – Mas é igual *stand up*, você escolha alguém e vai mexendo que é pra turma até interagir.

P1 – É, eles ficam, é engraçado, que aí parece que eles ficam, é...

D – Ficam esperando, já ficam esperando.

P1 – Ficam aguardando a brincadeira, mas eles assim, não têm nenhum desembaraço não.

D – Que bom, professor, já finalizando aqui...

P1 – Mas é, é aquilo que eu falei, é trabalho de formiguinha, é trabalho de formiguinha.

D – Mas o senhor acha assim, que depois que o senhor começou a discutir, já teve mais gente, já teve mais alunos que participaram?

P1 – Não, por exemplo.

D – Alguns que não falavam nada, já começam a falar.

P1 – Por exemplo, uma coisa, uma coisa que... que eu falei.

D – Essas discussões desses temas diferentes ajudaram?

P1 – Que eu falei assim que.. que eu cheguei aqui, os professores diziam que aluno não fazia trabalho, e... e hoje eu tenho alguns alunos, mas isso porque já foram meus alunos de 1º ano, de 2º ano. Estão fazendo excelentes trabalhos. E mesmo manuscrito, porque eu, “não quer fazer digitado, então faça”, mesmo ... trabalho bem feito, bem caprichado.

D – Aqueles que não faziam, já estão participando né?

P1 – Pesquisado, pesquisado, teve inclusive uma aluno, um tema livre, ele, ele me surpreendeu com um trabalho com um assunto que eu nem imaginava que um aluno fosse pesquisar, sobre fanerógamas marinhas, são pouquíssimas espécies de fanerógamas marinhas, são cerca de 70 espécies no mundo todo, e no Brasil são 5 espécies apenas.

D – E ele chegou com esse trabalho?

P1 – Ele chegou com esse trabalho, com as 5 espécies marinhas, de fanerógamas marinhas, com descrição das 5 espécies, com figurinha, não sei da onde que ele tirou, figurinha das 5 espécies e identificado corretamente direitinho, eu vou até saber disso daqui mesmo, ele, eu, e depois na internet.

D – Que interessante.

P1 – Ele levou um artigo científico que eu tenho até hoje, que tem falando.

D – Detalhadamente.

P1 – É, mas é inglês, mas é inglês, mas é inglês, não é pra ele não (*sorri*).

D – Mas ele que trouxe?

P1 – Não, eu que depois fui atrás.

D – Depois achou?

P1 – É, eu que fui atrás, mas esse aí é um exemplo né, e esse mesmo aluno, esse mesmo aluno, ele foi meu aluno de 1º ano, e agora ele é meu aluno do 3º ano, 1º ano, não foi do 2º, mas agora 3º ano. Mas agora do 3º ano, ele veio com um trabalho sobre evolução das baleias, mas deixei como tema livre.

D – Ele pega uns temas bem diferente?

P1 – Esse da evolução, eu fiz uma, uma... era pra ser tema livre, mas como eles estavam com pouco criatividade, eu fiz uma seleção de 30 temas. E eles escolhiam, mas 30 temas, ainda falei assim, “gente, mas eu deixei muita coisa pra fora” (*sorri*).

D – É verdade.

P1 – Deixei muita coisa pra fora, mas aí, eles foram atrás, e ele fez manuscrito de novo e desenhou e tudo, os estágios, mas esses é daquele que acredita em evolução.

D – Sempre tem uns que aparece.

P1 – Que se destaca.

D – A décima aqui professor, é... o senhor falou que trabalha em outro turno, o senhor trabalha à noite também professor?

P1 – É trabalho à noite.

D – O senhor faz diferença entre turnos pra escolha da abordagem metodológica de ensino.

P1 – Não.

D – Por exemplo, aqui à noite, vou trabalhar de um jeito, à tarde vou trabalhar de outro.

P1 – Não, não, assim à noite, eu, é, é, procuro ser mais tolerante, é... com os alunos porque é o seguinte, os alunos da noite é mais adultos. E eu falo assim, adulto, a pessoa quando vira adulta, ela se sente dona do próprio nariz e ao se sentir dona do próprio nariz vira uma cabeça dura, então eu penso que eu preciso trabalhar mudar um pouco a cabeça de adolescente. Não dá pra ficar mudando muito a cabeça de adulto não.

D – Hum, entendi, aí o senhor procura ser mais tolerante com os alunos da noite.

P1 – É, eu procuro ser mais tolerante com os alunos da noite, inclusive...

D – Entende que é mais difícil mudá-los né?

P1 – É mais difícil mudar, é mais difícil de mudar, são quase todos adultos, é mais difícil mudar, mas eu procuro não mudar os temas, eu procuro não mudar os conteúdos.

D – Então a mudança seria, a mudança de postura seria mais no sentido de avaliação?

P1 – É mais no sentido, mais no sentido de avaliação e outra coisa né, os alunos da noite, muitos são assim muito faltosos, eles são faltosos, faltosos, são muito faltosos. Pra você ter uma ideia, é... de uma turma assim, um turma de 3º ano, os alunos que têm uma boa frequência, veja, eu como professor de Biologia, são duas aulas só. Pra cada turma. São duas aulas só para cada turma, é... o quê que eu ia comentar? Ah, sim...

D – Os presentes e os faltosos.

P1 – Então, então assim num bimestre, você tá com coisa de 20 aulas só. 20 aulas e aqueles alunos que têm uma boa frequência tem 4, 5 faltas, que têm uma boa frequência, 4, 5 faltas, pouquíssimos, raríssimos assim que tem 0 faltas, que tem 1 falta ou 2 faltas.

D – Isso à noite? É mais comum à noite essas faltas.

P1 – É comum à noite, então, mas veja, aqueles alunos que têm uma boa frequência tem 4, 5 faltas, mas se tem 5 faltas já dá $\frac{1}{4}$ das aulas já.

D – Imagina os outros né?

P1 – Aqui tem uma aluna agora da tarde aqui que eu chamei a atenção dela, Sofia, “Sofia o quê que tá acontecendo?” Eu falo assim mesmo. Você tá muito faltosa, você faltou muito, ela diz assim, “é mesmo professor?”, “é só no mês de maio você tem 7 faltas” eu contei assim com ela as faltas e ainda marco num papel.

D – Às vezes nem eles percebem né?

P1 – É aí ela falou assim “ah professor, coloca uma presença pra mim”, desse jeito, “coloca uma presença pra mim”.

D – Professor e pra finalizar você teria algo a acrescentar? Com relação à essas discussões temáticas, questões sociocientíficas ou sobre a sala de aula mesmo, o senhor tem mais alguma coisa a acrescentar?

P1 – É, a... eu acho que a questão... pra falar da questão aí... científica, a questão científica aí, para que os alunos se interessem mais por Ciências. De um modo geral, e principalmente se

interessassem mais aqui no meu caso por Biologia, é fazer com que eles, é, tenham mais contato com outras qualidades, ainda que seja só através de vídeos. Que eles tenham contato com mais com... com outras realidades, né, é....mas para isso, eu acho que eles precisariam ter mais acesso às tecnologias, mas eu acho que, eu não sei bem como poderia ser feito isso por quê? É... muitos são assim, muitos alunos são de famílias muito pobres, não vai, não adianta esperar que venha um computador do pai, da mãe. Que venha uma internet do pai, da mãe, né, eu por exemplo.

D – O acesso é difícil né professor?

P1 – Eu tenho, eu tenho apostilas muito bem feitas, inclusive com... é com conteúdo diferente do livro, um texto diferente do livro, com uma abordagem diferente do livro-texto e tal e tudo mais. Só que não adianta eu, eu deixar pra eles fazerem cópia, eles não vão fazer cópia, porque vamos dizer, vai dar 1 real por exemplo, não, não gastam 1 real. Pra fazer cópia de uma apostilinha, não gastam 1 real, não tem de, pra dizer que não tem dinheiro, não tem 1 real pra fazer cópia de uma apostilinha e aí, e aí normalmente aqueles alunos que têm um pouco mais de recurso, não tem, nem precisam de nota, os alunos que não precisam de nota, que têm mais recurso nem precisa de nota e esse é que acabam se aproveitando.

D – Entendi, ou seja, quem precisa vai sempre ficar precisando.

P1 – É quem precisa vai sempre ficar precisando, quem precisa vai sempre ficar precisando, então, é... precisaria realmente uma estrutura na escola, por exemplo, um laboratório de informática, mas precisaria ter gente pra...

D – Monitores né?

P1 – Monitores.

D – Pra ver o que vão acessar se realmente é.

P1 – O que vão acessar e também ensinar como acessar. Como pesquisar, como...

D – Os caminhos né.

P1 – Os caminhos, caminhos, veja, você tá com problema em Biologia, você tá com problema em Química, qual é o assunto? Como é que a gente pode resolver isso daí, como é que a gente vai...

D – Legal, uma sugestão.

P1 – Pesquisar, pesquisar isso daí, só que o quê que acontece, como é que a SEDUC faz? A SEDUC, aqui tem o laboratório de informática, mas parece que já tem vários computadores que não tão funcionando, se tem, se tinha uma pessoa responsável, e já não tem mais essa pessoa, porque o professor tem que ir pra sala de aula. É um professor.

D – E fica fechado o laboratório né?

P1 – E fica fechado o laboratório. Tem que ter alguém responsável, na verdade teria que ter até mais de uma pessoa, teria que ter.

D – A biblioteca também do mesmo jeito também né?

P1 – É, precisaria ficar pelo menos umas duas pessoas, é, biblioteca é menos ainda, mas talvez informática eles se interessassem mais.

D – Sim, hoje em dia.

P1 – É se interessassem mais.

D – É uma biblioteca virtual né?

P1 – É uma biblioteca virtual, mas assim... é... se não é possível um tempo de aula pra levar eles pro laboratório de informática, pelo menos uma vez por semana poderia pegar, pelo menos uma turma de cada vez, uma vez por semana. Leva lá, lá, você tem questões de Física, “olha o assunto é esse, como é que você pode pesquisar”.

D – Interessante.

P1 – Tem aula, tem aula aos monte.

D – De todos os tipos né?

P1 – Tem aula aos monte, e engraçado que só eu que não me interesse muito por essas aulas aí (*sorri*). Na verdade, já tenho tanta coisa pra fazer. Mas o aluno poderia se interessar, por ... Agora eu tô na parte, por exemplo de 3º ano, especiação, vai lá, tem aula lá especiação.

D – Se não gosta de um professor tem outro né, se não gosta de outro tem outro.

P1 – Que tem lá com gráficos, com desenhos. Com explicação, com esquema. Com tudo, coloca tela cheia.

D – Hurum, pra isso eles têm que aprender né, até a acessar, procurar.

P1 – Têm que aprender, agora, agora, tem que ficar, tem que ficar, umas duas pessoas. Por que umas duas pessoas? Porque teria, que no meu ponto de vista, teria que ficar umas duas pessoas pra ficar com a prancheta e ficar anotando. “Você, qual o seu nome?”

D – Hurum, ter um controle né?

P1 – Um controle, qual é o seu...

D – Objetivo.

P1 – Objetivo aqui, o quê que você pretende? Qual que é o seu problema? Não é? Ou então é toda uma turma? Mas se é toda uma turma que tem que resolver alguma coisa, algum problema, então.

D – Sim, é comum pra todos.

P1 – É comum pra todos, né, é comum pra todos, é... e, e realmente não deixar que eles vá pra outros caminhos.

D – Verdade, tem que ser útil né?

P1 – É, é.

D – Aqueles momentos deles têm que ser útil né?

P1 – Aquele momento tem que ser útil, tem que ser útil, tem que ser um momento escolar. Pra besteira tem que ser depois.

D – Ai eles vão ter acesso em outros lugares.

P1 – É, é, pode ser em outro momento, pode ser em outro lugar lá fora da escola, aí é um momento escolar, mas assim eu acho que... da questão de, de, de, de, de Ciência de Tecnologia aí, é... é mostrar pra eles a... o quanto essas tecnologias de hoje são úteis e eu acredito que, é claro que vai mudar comportamento, é claro que vai mudar postura, vai mudar comportamento.

D – E eles têm que tá acompanhando essa pra poder acompanhar as outras mudanças.

P1 – É, e a partir do momento, a partir do momento em que... uma coisa que eu tenho observado também muito nos meus alunos né, é, parece que agora tá melhorando um pouco, mas quando eu comecei como professor, que o aluno não tem nenhuma autoestima, a autoestima dele é 0, a autoestima dele é 0, que não consegue compreender nada, tudo, tudo é complicado, tudo é difícil, parece que não consegue compreender nada, mas a partir do momento que ele consegue compreender, ele consegue entender alguma coisa.

D – Verdade, muda até a postura né?

P1 – Vai mudar a postura dele.

D – É isso que a gente precisa.

P1 – E aí vai mudar a postura dele, ele precisa, ele precisa...

D – Ter um entendimento né professor?

P1 – Ele precisa, como é que se diz? Acreditar um pouquinho mais nele mesmo, né. Como eu tive um colega professor de Biologia, é... professor assim de 1º ano, ele pegou turmas de 1º ano, turmas tão complicado, foi um ano que eu não tava com turma do 1º ano. À noite, à noite, ele ficou com turmas tão complicados ali, e o pior que ele, ele vinha pra dar aulas só daquelas turmas lá, era chamada ponta de carga né. Aquelas ponta de carga, e aí um dia ele reclamou assim comigo né, assim, “mas não tem jeito, esses alunos tudo que eu for falar pra eles, tudo que eu for passar pra eles é tudo complicado, é tudo complicado, é tudo difícil”, eu falo assim, Biologia não tem área do conhecimento humano que cria mais palavras do que Biologia, todo dia, todo dia, tá se achando espécie nova de tudo quanto é tipo de organismo. E muitas, e cada espécie, uma invenção de nome. E de repente se descobre uma nova estrutura .

D – E se você quiser ficar cobrando isso, aí fica cada vez mais difícil né.

P1 – Né.

D – Se a ênfase for só essa né.

P1 – Então, mas veja, mas veja, tudo é difícil, tudo é complicado, vamos dizer, não é, é, saber de estrutura do sistema genital feminino. Não é difícil, não é complicado.

D – Hurum, vai do interesse né?

P1 – Não é difícil, não é complicado, mas primeiro ele precisa acreditar.

D – Que ele pode.

P1 – Nele mesmo, que ele pode, que não é assim também tão difícil.

D – Fundamental.

P1 – É uma coisa básica, uma coisa elementar, agora... se ele acha que é tudo difícil e ele cruza os braços aí vai ficar impossível.

D – Continua mais ainda. Professor, eu agradeço muito, muito tá professor? A sua participação, muito obrigado.

APÊNDICE F – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA PROFESSORES QUE AFIRMARAM NÃO CONHECER QSC'S

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS		NÚCLEO AMAZONENSE DE EDUCAÇÃO QUÍMICA	
ROTEIRO DE ENTREVISTA (Professores que não conhecem QSC's)			
IDENTIFICAÇÃO DA ENTREVISTA			
Entrevistador (a)	Denny William de Oliveira Mesquita		
Entrevistado (a)	Nome	Código	
Instituição	Nome	Escola Estadual	Código
Local da Entrevista			
Equipamento utilizado	Câmera Fotográfica e Gravador de voz de celular		
Data / Dia da Semana	Início	Término	Total
ORIENTAÇÃO INICIAL			
N.	Ação	Orientações	
1	Apresentação	Meu nome é Denny William de Oliveira Mesquita e estou fazendo esta pesquisa de doutorado que está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Química, com o objetivo de compreender como a abordagem de questões sociocientíficas considerando o contexto amazônico pode contribuir na formação continuada de professores de Ciências da Natureza.	
2	Considerações Gerais	Essa entrevista será gravada e apenas você, eu, minha orientadora e a bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Extensão – PIBEX terão acesso à gravação. Todas as informações coletadas são sigilosas. No trabalho final utilizarei nomes fictícios e apenas alguns trechos de nossas conversas, portanto, todo o processo de anonimização será rigorosamente seguido.	
3	Valorização da participação	Seu depoimento é muito importante para a compreensão do tema em estudo e para tanto, iremos conversar a respeito e você pode ficar à vontade para responder às questões, tirar dúvidas que possam surgir e fazer as considerações que julgar necessárias. Mais uma vez agradecemos sua participação.	
CONDUÇÃO DA ENTREVISTA			
Questões		Observações	
1. Você vê alguma importância em desenvolver um ensino contextualizado?			
2. Você lembra de algumas questões científicas e/ou tecnológicas que tenham sido marcadas pela controvérsia nos últimos anos? Qual (is)?			
3. Estas controvérsias tiveram algum impacto sobre as suas ideias acerca da Ciência e da Tecnologia? Qual a sua opinião sobre estes assuntos?			
4. Existe algum tópico do programa de Biologia, Química ou Física que aborde assuntos controversos, ou seja, assuntos aos quais as pessoas possam opiniões divididas e que envolvem juízos de valor? Qual (is)?			
5. Considera importante abordar assuntos controversos? Por quê?			
6. Em sua graduação você teve aulas envolvendo a abordagem de questões sociocientíficas? Comente.			
7. Você utiliza o contexto regional amazônico no ensino de Ciências, de que forma?			
8. Você teria algo a acrescentar?			
<i>Obrigado pela colaboração!</i>			

APÊNDICE G – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA COM P14 (G2 – NÃO CONHECE QSC)

PROFESSOR 14 – ESCOLA 3 - Biologia (24min 35s)

D – Primeira, você vê alguma importância em desenvolver um ensino contextualizado?

P14 – É, eu acho assim que muito conteúdo, a gente tem uma dificuldade muito grande de contextualizar. Tem coisas que fogem da nossa é, visão de como fazer isso. Eu acho que a contextualização ela é importante, só que eu vejo assim que existe muito uma coisa “ah, contextualizou, o aluno vai aprender”, não é assim também. Eu acho que a contextualização, ela tem que ter um objetivo mais claro. Eu falo isso porque, por exemplo, na outra escola que eu trabalhava ah... chegou a ter uma coordenadora que quis ver minha prova pra ver se a minha prova tava com questões contextualizadas. A gente fazia na escola um simulado, isso foi pro facebook, todo mundo viu. A professora colocou, no facebook dela, que os professores que tavam montando as questões do simulado, questões objetivas. A coordenadora veio embaixo, falou que queria conversar com ela e chamou a atenção dela porque as questões deviam ser contextualizadas e não objetivas. Então eu acho que existe, na verdade, uma necessidade até nossa pra contextualizar o conteúdo pra que fique mais fácil pra que o aluno aprenda, mas também tem a questão que é importante de que o aluno entenda que o conteúdo científico ele tem que ter uma base científica. E a ciência, tem a ciência contextualizada e tem a ciência pura. Então não tem como você negar pro aluno uma coisa assim. Então eu acho que a contextualização ela tem que ser mediada.

D – Certo.

P14 – Que nem por exemplo, eu consigo contextualizar a estrutura da membrana plasmática da biologia falando de uma bolha de sabão, que tem a mesma estrutura, é uma camada lipídica, tudo bem. Agora eu não consigo contextualizar a síntese de DNA. A síntese de DNA é uma reação e ela tem que ser dada daquela forma. Então é necessário ter uma mediação, também não pode falar “não, tem como contextualizar tudo”. Até meu professor de matemática falava, como é que eu vou contextualizar números complexos. E aí sempre foi uma discussão muito grande né, talvez o ideal seria que tivesse uma maior diversidade nessa questão. São poucos os cursos, que eu vejo assim de graduação que inclui disciplinas de prática pedagógica. Você tem a disciplina de estágio, que você vem assistir aula, você aplica uma aula, você faz um pequeno projeto mas é uma coisa assim muito fechada num conteúdo. A gente recebe estagiário aqui e geralmente eles tão... conseguem fazer algo mas pra aquele conteúdo ali muito específico. Só que aí o estagiário ele não tem aquela noção de que teria que fazer aquilo pra todas as aulas dele. Tem o ano todo pra fazer isso. Então é uma questão um pouco complicada, mas é importante, a contextualização ela é muito importante.

D – Entendi. Segunda, você lembra de alguma questão científica ou tecnológica que tenha sido marcada pela controvérsia nos últimos anos? Quais?

P14 – Bom, a gente teve a questão da vacina da malária que falou, falou, falou e no final descobriram que não tem como produzir uma coisa desse tipo. Não tem como... eu até acho estranho falar uma vacina pra um parasita né. Vacina é pra vírus. Não tem uma discussão tão grande em cima disso. É... se Plutão é ou não planeta. Agora o coitado virou satélite.

D – Bem lembrado.

P14 – O bichinho coitado, ele tava lá feliz da vida dele sendo planeta...

D – Foi rebaixado né.

P14 – Eu acho que o pessoal na Grécia não ficou muito feliz não porque rebaixaram o deus do inferno pra satélite (*risos*). Então se você for ver assim num contexto histórico né, Plutão tinha uma importância muito grande.

D – Eu ainda não tinha pensado por esse lado ainda também.

P14 – A gente fala assim às vezes, a gente fala isso em sala de aula, os alunos vão ficar meio perdidos, mas é verdade.

D – Literalmente.

P14 – Plutão historicamente falando, na questão dos deuses, ele era um cara importante da história.

D – Ser rebaixado de uma hora pra outra.

P14 – Ser rebaixado...

D – Por uma questão científica né.

P14 – Por uma questão científica, então tipo é a ciência destruindo a história.

D – Mitologia. Bagunçou com tudo.

P14 – E coitado do plutão né. Se ele existir em algum lugar ainda, ele deve tá muito triste até hoje (*risos*).

D – Certo. Terceira, estas controvérsias tiveram algum impacto sobre as suas ideias acerca da Ciência e Tecnologia? Qual a sua opinião sobre estes assuntos?

P14 – Eu acho assim, que toda vez que tem uma discussão acerca da... é claro, que essa questão histórica talvez os historiadores queiram abrir uma discussão maior né. Mas, por exemplo, na biologia a gente tem agora, é a questão das grandes epidemias que estão acontecendo no planeta. Até os anos dois mil, dois mil e dois por exemplo, a preocupação era o terrorismo. Hoje em dia as pessoas estão preocupadas com Ebola que tá saindo da África, zika vírus.

D – Naturalmente até né.

P14 – Eu até achei engraçado, ano passado eu saí de Manaus pra fazer as férias de fim de ano, tinha uma placa enorme “cuidado com a dengue”. Quando eu voltei já tinha chikungunya no meio. Agora já tem o zika vírus. Tô pensando que daqui a seis meses

D – Quando for viajar novamente...

P14 – Quando eu fazer uma viagem o *Aedes* vai transmitir uma doença que a gente não conhece ainda né. Então, esses impactos são importantes. E isso acaba atrapalhando... atrapalhando não, ele tem que ser incluído dentro da didática em sala de aula e às vezes não dá tempo do professor acompanhar essas mudanças né. O zika vírus, por exemplo, foi uma coisa que eu li no começo desse ano e eu peguei um semana passada, acabei ficando com o zika vírus. Então a gente acaba tendo um impacto muito grande, a gente tem que... e é muito complicado porque o professor não tem às vezes a oportunidade de se atualizar com frequência.

D – Pois é, é justamente isso, se tem algum impacto sobre o que tu pensa acerca de ciência e tecnologia?

P14 – Então assim, a gente ficando meio que preso. A gente tem uma carga horária, às vezes excessiva, a gente tem três horários para trabalhar o tempo que a gente tem pra ler alguma informação é pequeno...

D – Não consegue compreender mais aprofundadamente né, o assunto.

P14 – É que nem por exemplo, quando eu fiz o meu ensino médio, eu lembro que o livro de biologia ele não tinha o conteúdo de biotecnologia. Eu terminei o ensino médio em 2006... 2006 não, 2004. É quando eu fiz a faculdade, a disciplina de biotecnologia era optativa pra quem fazia o bacharelado em biologia.

D – Pra licenciatura nem via.

P14 – Nem via, quando eu cheguei pra dar aula, o conteúdo de biotecnologia era obrigatório no terceiro ano do ensino médio. Então já tem uma... por exemplo, são poucas as faculdades que incluem uma disciplina sobre a origem da vida em biologia. Então você tem origem da vida quando você estuda, a questão da... se tiver na faculdade a disciplina de Paleontologia, aí você vai estudar um pouco sobre isso, mas não tem nenhuma disciplina que aborda essas teorias...

D – Específica.

P14 – Especialmente pra isso. Então quando você chega na tua primeira aula no ensino médio, no primeiro ano, origem da vida. Eu lembro que o primeiro ano que eu fui trabalhar, tinha uma estagiária e ela chegou no dia que eu estava aplicando uma prova na sala de aula sobre origem da vida. Aí eu falei “pega a prova pra você ver”. E ela falou “vou levar pra faculdade porque não estudei isso aqui”. E ela tava no último ano de biologia.

D – E tava sendo passado aqui no ensino médio.

P14 – Isso. É uma... são os que a gente chama de... não sei se a palavra correta é: paradigma ou paradoxo. São duas coisas. A gente tem que acabar encontrando no caminho.

D – Verdade. A quarta, já até antecipou um pouquinho aí, existe algum tópico do programa de Biologia, no teu caso, de Química ou Física que aborde assuntos controversos, ou seja, assuntos aos quais as pessoas possam opiniões divididas e assuntos que envolvem juízos de valor?

P14 – Então, a gente tem a famosa discussão da, da origem ser humano, não é nem a origem da vida, é origem do ser humano em si. Existe um padrão na cabeça de muita gente que um macaco gerou o ser humano e que esse macaco deu origem a uma criança humana que saiu andando por aí e o homem veio do macaco. O que na verdade é um processo de evolução. Então, o processo ele acontece aos poucos e as pessoas tendem acreditar que a evolução acontece de um dia para o outro, de uma hora pra outra. Eu sempre falo pros meus alunos: “não é que sua fé esteja errada, é que pra ciência a sua fé não é válida”. É, e até falo assim: “se você quiser tá lá no seu grupo de religioso você não vai chegar no meio do seu culto, parar

o seu pastor ou o seu padre e dizer, ei o professor de biologia falou que, que o homem nasceu da evolução do macaco. O seu pastor vai querer começar a ti, sei lá, exorcizar ali no meio de todo mundo. Da mesma forma você não vai chegar numa convenção científica e falar que Deus existe e que o negócio, é claro são partes e partes”. Eu até falo pra eles: “se você acredita em Deus e Deus acredita em você, ele vai querer que você passe no vestibular, então se tiver uma pergunta sobre a origem da vida, marque que foi o *Big Bang* lá, marque que foi a evolução, Deus não vai ficar chateado com você. Eu tenho certeza disso”.

D – Entendi.

P14 – Então é, a gente tem esse, é uma discussão muito grande em cima disso.

D – É o assunto mais controverso dentro da biologia.

P14 – Dentro da biologia o mais controverso é esse. A gente tem, por exemplo, outros assuntos que são um pouco mais delicados pra trabalhar como a questão da sexualidade, a questão da própria...

D – Biotecnologia.

P14 – Reprodução, a biotecnologia, uso de material genético em experiência, clonagem. Que nem por exemplo, acho que saiu no *youtube* esses tempos atrás um cara que colocou DNA humano no ovo e eu não vi o vídeo não. Diz eles que criou um homúnculo, diz eles.

D – Ainda não vi também.

P14 – Eu também não vi, os moleque que tavam falando, eu falei “gente é o seguinte, se ele fez isso mesmo, ele conseguiu fazer uma coisa que é extraordinária. Tomara que ele tenha conseguido patentear a ideia e vamos lá. Só que qual é o impacto disso na tua vida agora, vai mudar alguma coisa da tua vida você saber disso? É claro que não muda muita coisa na tua vida você saber que a membrana plasmática é feita de uma dupla camada de lipídeos. Só que você saber que o transporte de elemento de dentro pra fora da membrana pode deixar você de ressaca ou não, depois da balada, isso é mais importante na sua vida. Então às vezes você tem um assunto controverso que você tem que tentar jogar ele numa forma mais tranquila né. É, quer ver, eu tô trabalhando com eles agora a questão da estrutura da molécula do DNA. E aí a gente tem aí um DNA enorme com 5% funcionando e 95% de puro gene que não serve pra nada. E aí é uma discussão que começa já com eles, então vai sempre... é complicado.

D – Entendi, quinta, você considera importante abordar assuntos controversos? Por quê?

P14 – Eu acho assim, que a gente está numa geração né, eu falo assim porque a gente está na penúltima geração antes dessa, a gente tá numa geração que não se ler mais. A gente tá numa geração em que a informação está no *tablet* ou no celular. Você não tem mais aquela coisa de ir atrás da informação, ela vem pra você através de *posts* miraculosos no *facebook*, informação em joguinhos que tão aí perdidos no planeta e você não tem controle sobre isso né. É, está numa geração em que você acredita em tudo o que se coloca no *whatsapp* e passa em rede. Então você tem que trabalhar controvérsia em sala de aula, você tem que deixar claro pra eles que existem sempre dois lados no histórico e você tem que tomar uma posição em cima disso... Então por exemplo né, eu acredito que o aluno tem que criar autonomia pra poder fazer essas atividades. Não que eu não aplique aquela prova tradicional, que ele foi lá e estudou e tudo. Mas eu não acho que esse tipo de avaliação dá rendimento real pra alguma coisa. Então eu sempre faço atividades em grupo, geralmente eu não fico em cima do grupo, até o pessoal brincam: “o professor é doido, ele dá a prova e sai da sala”. Que eu acho que o aluno ele tem que ter autonomia pra buscar informação. É claro que se eu montei uma avaliação com questões em cima de vestibular e tudo mais onde ele vai pôr no *Google* metade da pergunta e achar a resposta, eu não vou deixar ele usar o telefone, porque aí eu vou tirar a autonomia dele, e dar autonomia pro *Google*. Mas aí eu preparo as questões de acordo com o que tá no livro. Então tecnicamente, obrigatoriamente ele tem que ler o capítulo. Então você usa uma controvérsia pra poder obrigar o aluno a ler.

Eu fico surpreso às vezes quando eu vejo um aluno meu lendo um livro em sala de aula. Tanto é que eu brigo com o aluno que ele tá com o celular, eu brigo com aluno que ele tá com o fone de ouvido, que ele tá com o boné, mas se ele estiver lendo um livro, eu deixo ele quieto. Então a gente tem que aprender a ter uma nova pedagogia e a controvérsia na verdade é que nem a teoria do caos. A teoria do caos diz que você... tudo tende ao caos. E na verdade o caos, na minha concepção o caos que faz você aprender. Aquilo que tá organizado, tá bonitinho, na verdade você não vai aprender nada.

D – Já tá pronto.

P14 – Agora quando você pega o caos e consegue ordenar aquilo na sua vida, aí você aprende. Então se você não tiver a controvérsia, se não tiver essa discussão, não vai ter

aprendizado nenhum. Eles vão tá decorando um texto pra... aí quando eles chegam na faculdade e tem lá um professor de sociologia ou filosofia, que praticamente em todos os cursos tem essa disciplina né, aí o professor chega pra eles e fala que é... “o conhecimento ele não existe” e a pessoa vira e fala assim: “como assim o conhecimento não existe e o quê que eu tô fazendo aqui?” Então se ela não teve o contato controverso no ensino médio, no fundamental é mais difícil. Eu acredito que trabalhar o controverso no fundamental é você forçar demais a cabeça, ainda mais por essa geração que a gente tem que não tá lendo. Mas eu acho que no médio a gente pode já pode brincar um pouco mais com os alunos com isso.

D – Ótimo, a sexta, em sua graduação você teve aulas envolvendo a abordagem de questões sociocientíficas? Comente.

P14 – Então, eu acho assim que a minha graduação ela foi muito rápida. Eu não fiz aqui, eu fiz no interior de SP. E há necessidade do estado de São Paulo era ter uma grande quantidade de pessoas graduadas pra ocupar os cargos que estavam sendo ocupados só por pessoas do ensino médio. Então entre 2000 e 2010, criou-se essa moda de IES – Instituição de Ensino Superior. Então as faculdades criavam institutos, e esses institutos tinham autonomia de fazer curso de graduação em três anos. Então minha graduação foi uma graduação noturna em três anos. Então não foi, eu falo assim que eu não fiz graduação em biologia, eu fiz um curso técnico em biologia. Porque não deu tempo. A gente tinha uma coisa muito corrida, era um programa muito corrido. É claro que a questão de valor numérico de carga horária, é basicamente, perde se eu não me engano 200 ou 300 horas...

D – É muita coisa...

P14 – Pro curso de biologia em licenciatura na UFAM. É uma disciplina, duas, no máximo três a mais ou então alguma disciplina que foi fragmentada em várias. Eu por exemplo, se eu não tô enganado eu tive oitenta horas de... oitenta ou foi noventa horas de botânica. Aqui na UFAM eles têm duas disciplinas de 45h, aí eles têm mais uma pra complementar. Então divide uma disciplina e tal, a carga horária em si, ela acaba sendo parecida.

D – Próximas né.

P14 – E é claro que quem faz a educação, quem se esforça não é o professor, não é a carga horária, você pode aprender muito em 5 minutos ou em 10 horas, não faz diferença né. Então essa questão do sócio é, sócio...

D – Científica.

P14 – Sociocientífica, eu falo sociotecnológica, ela foi pouco abordada. A gente teve assim uma grande vantagem na minha faculdade que a gente tinha vários programas sociais que trazia a população da cidade para a faculdade. Então a gente tinha, por exemplo, um programa que era o “Bioespaço pra Todos”. A cada uma vez por semestre a gente fazia uma feira, e nessa feira a gente ganhava a nota pela participação da comunidade dentro dessa feira. Então a gente tinha que fazer divulgação, a gente tinha que fazer a parte de... toda parte de manutenção e tudo, montar a feira e rezar pro povo aparecer (*risos*). Então assim... é...

D – Tinha que fazer o marketing...

P14 – Tinha que fazer todo o marketing do evento pra ter essa questão. Então, infelizmente no ensino médio que a gente tem hoje aqui, a gente tem poucas oportunidades de trabalhar essas questões. A gente tem uma obrigatoriedade de conseguir um índice de aprovação pra agradar o Governo do Estado, a gente tem a obrigatoriedade de cumprir as metas e conseguir dar o conteúdo até o fim do ano, e ainda tem a obrigatoriedade de trabalhar quatro matrizes curriculares durante o ano. Nós temos que trabalhar a matriz do Enem, a matriz do PSC, a matriz do SIS e a do SADEAM. Em anos de Prova Brasil, ainda tem a matriz da Prova Brasil, fora isso você ainda tem a própria matriz da SEDUC. Então você tem ainda, você tem que virar cinco, seis em sala de aula. E por incrível que pareça, quando você faz a graduação, eles falam das avaliações externas, eles falam de competência, de habilidade, mas eles nunca falam como aplicar isso em sala de aula. Aí você chega numa reunião de planejamento onde muitas vezes o que importa é você preencher o papel igual está na matriz da SEDUC. Eu lembro que na primeira vez que eu fui fazer o planejamento aqui no Estado do Amazonas né, quando eu assumi a cadeira na SEDUC, eu peguei o planejamento não tinha ainda a matriz da SEDUC, a gente tava usando a matriz do Enem. Então eu peguei o conteúdo, programei lá, contei as habilidades e as competências que eu queria trabalhar com os alunos e entreguei o planejamento. Passou duas semanas, chegou meu planejamento todo rabiscado dizendo que eu não estou seguindo a matriz que eu devia tá seguindo. Só pra você ter uma ideia...

D – Era pra ter feito uma cópia então...

P14 – Na verdade é. Só pra você ter uma ideia, no meu diário eu ia trabalhar as questões das biomoléculas né. Aí eu, pra poder explicar a diferença numa ligação é, inorgânica com uma

ligação orgânica, só pra eles entenderem que a inorgânica desmancha, e a orgânica não desmancha, eu dei uma aula de ligação química. E eu pus no diário ligação química.

D – Foi chamado.

P14 – Fui chamado porque a moça escreveu em cima assim, “não é conteúdo do PSC” (*risos*). Eu na época não tinha o telefone que tirava foto, eu queria ter essa foto pro resto da minha vida, “não é conteúdo do PSC”. Aí me chamaram na pedagogia, lá com ela, eu peguei o livro de biologia, abri pra ela, e mostrei: “tá aqui oh, ligações químicas. Tá vendo aqui esse conteúdo”? “Não, mas tem que colocar de acordo com o que tá na matriz”. É... são coisinhas que vão assim, que a gente não entende muito bem o que acontece. Por exemplo, a coordenadora uma vez me chamou atenção dizendo que eu não tava trabalhando os conteúdos da matriz do SADEAM porque no meu diário eu não tinha colocado que eu tava trabalhando os conteúdos da matriz do SADEAM. Aí eu cheguei com ela, peguei a matriz do SADEAM e falei: “qual que é essa aqui? Que conteúdo que é esse? A diferença de estrutura de DNA e RNA. O quê que tá escrito aqui”? Estrutura de DNA e RNA. “Não mas tem que trabalhar a diferença. O conteúdo foi contextualizado”? Então infeliz... eu assim, aqui nesse novo que eu tô, esse distrito aqui faz agora só esse ano, eu não tive ainda. Ainda, porque com certeza vai chegar um momento em que vai acontecer algo assim, mas eu não tive essas discussões... Mas no outro distrito, ainda mais que a sede do distrito era dentro da escola.

D – Ah, entendi.

P14 – Aí, infelizmente o que eu percebo é que a gente tem uma falha pedagógica. E não é pedagógica no sentido teórico, é no sentido pessoal. Nós não temos assim, uma estrutura de apoio pedagógico real. O que nós temos, às vezes no distrito são pessoas que por influências políticas conseguiram um cargo para ganhar mil reais a mais e preenchem um monte de papel, e não tão nem aí para o que tá acontecendo nas escolas.

D – Tem isso, sétima, você utiliza o contexto regional amazônico no ensino de Ciências, se utiliza, de que forma?

P14 – É, como eu não sou daqui, eu tive uma grande dificuldade no começo, porque todos os exemplos que eu tinha de biologia...

D – Eram de lá.

P14 – Eram do sudeste. Então eu tive que fazer assim uma pesquisa um pouco mais aprofundada. Eu dava um exemplo e falava de uma árvore, não mas essa árvore não tem aqui perto. Então vamo procurar uma outra árvore que tem aqui. É a minha sorte foi que como eu trabalhei, fiz dois anos de projeto da UFAM, e fiz dois anos de mestrado, eu acabei conhecendo um pouco mais a estrutura do contexto amazônico. Mas por exemplo, eu não sei quase nada de história do Amazonas. Eu sei que existiu o ciclo da borracha, porque lá na oitava série, eu lembro de alguém ter falado isso pra mim. O pessoal fala do... é até horrível falar isso, porque eu era defensor da natureza, Chico Mendes né, e eu, eu fico “meu Deus Chico Mendes eu preciso estudar...”

D – Já ouviu falar né...

P14 – “Pra saber quem é esse cara direito, porque todo mundo fala dele”. Eu lembro, não é bem amazônico, mas é um exemplo assim do que eu passei no ensino médio. Eu cheguei no terceiro ano do ensino médio sem ter aula de história porque a professora faltava, a professora não dava aula, um monte de situação na escola lá. E no segundo ano a gente não tinha professor de história da escola. Quando chegou no terceiro ano eu mudei de escola e estava tendo um... os alunos estavam com uma camisa do Che Guevara. Aí eu: “meu Deus quem que é esse Bob Marley”? Porque...

D – Não tinha visto nada em nenhum momento.

P14 – Não tinha estudado isso, não tinha entendido essa coisa né. Então, muitas vezes tratar o contexto amazônico é uma dificuldade pra quem não é daqui. Mas a gente tenta colocar da melhor forma possível...

D – Hoje em dia tá trabalhando mais em forma de contextualização né.

P14 – Isso. Por exemplo, a gente tenta trabalhar a questão das enzimas. E tentar mostrar pro aluno como que uma enzima natura ou desnatura, ele fica meio perdido. Então eu sempre falo na questão do peixe. “Qual que é a cor da carne do peixe”? “Ah, é vermelha”. “E se eu tacar o limão, que cor que ela fica”? “Branca”. “Então as proteínas estão desnaturando”. Então você consegue trabalhar um... não é um contexto tão amazônico assim, mas já é uma questão mais contextualizada né. “Se você comer a macaxeira crua vai fazer bem pra você? Não, porque ela tem uma grande quantidade de substâncias que são nocivas. Mas se você cozinhar elas, essas substâncias são termosensíveis”. Então você pode começar a trabalhar esse contexto. Na questão de animais, é um pouco mais fácil. O problema é que a gente passa por todos os

animais marinhos praticamente e quando chega nos animais terrestres, pra trabalhar com eles, já acabou o bimestre. Aí você tem que dar o jeito de incluir o conteúdo pro aluno. Mas pelo menos a parte de vermes que é uma questão mais de saúde pública, infelizmente aqui em Manaus a gente tem um problema de saneamento muito grave, a gente consegue trabalhar um contexto bem amazônico mesmo. Tanto é que...

D – A parte de saúde né?

P14 – A parte de saúde, você consegue trabalhar bem. Até a questão genética né, a gente tem uma questão de influência muito da... os alunos que tem descendência indígena, que não tem descendência indígena. Aí tem aquele aluno que é branco feito uma alma, e parece um alemão e quando você pergunta o nome dele é Josenilson da Silva.

D – Bem brasileiro.

P14 – Bem brasileiro, bem amazônico, então você tem a questão de conseguir trabalhar esse contexto em algumas coisas.

D – Ótimo, a oitava é, você teria algo a acrescentar?



P14 – Acho que eu falei demais já na verdade (*risos*).

D – Professor valeu, eu agradeço muito viu.

P14 – Eu que agradeço essa oportunidade.

D – Valeu mesmo.

APÊNDICE H – PLANO DO CURSO “ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NO CONTEXTO AMAZÔNICO”

 <p>UFAM</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA NÚCLEO AMAZONENSE DE EDUCAÇÃO QUÍMICA</p>			
<p><u>PLANO DE CURSO</u></p>				
TEMA	“Abordagem de Questões Sociocientíficas no Contexto Amazônico”			
DURAÇÃO	40 h			
RESPONSÁVEL	Denny William de Oliveira Mesquita	E- MAIL	dennymesquita@yahoo.com.br	
ORIENTADORA	Dra. Sidilene Aquino de Farias			
PÚBLICO-ALVO	Professores de Biologia, Física e Química			
LOCAL DE REALIZAÇÃO	Escolas Estaduais			
OBJETIVO GERAL				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promover o estudo teórico e metodológico da abordagem CTS de ensino de Ciências/Química por meio de questões sociocientíficas, em especial no contexto regional amazônico. 				
OBJETIVOS ESPECÍFICOS				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orientar a elaboração e desenvolvimento de materiais voltados para questões sociocientíficas no contexto amazônico. ➤ Analisar as facilidades e dificuldades encontradas no processo de apropriação da temática; ➤ Refletir sobre as possíveis contribuições para a atividade docente decorrente da formação oferecida. 				
AVALIAÇÃO DO CURSO				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ A avaliação será realizada em todos os encontros para acompanhar a compreensão dos conteúdos desenvolvidos e sua relação com a prática docente, observando-se a coerência nas argumentações, a capacidade criativa na elaboração do material, e participação e o compromisso dos envolvidos. ➤ Também será realizada uma autoavaliação no final do curso, em que também se relacione sugestões de melhoria para o curso. 				

RECURSOS

- Notebook;
- Data show;
- Câmera de vídeo;
- Gravador de áudio;
- Artigos especializados;
- Ambiente virtual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IMPORTÂNCIA DA NATUREZA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

PRAIA J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. 2007. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 141-156.

2. O MOVIMENTO CTS E SUA RELAÇÃO COM O CURRÍCULO ESCOLAR

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. A Formação do Cidadão e o Ensino de CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. In: _____. (Aut.). **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania**. Ijuí, Rio Grande do Sul: Unijuí, 2003. p. 59-90.

3. EDUCAÇÃO CTS PELA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

SANTOS, W. L. P. 2009. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica. **Ciência e Ensino**, v. 1, n. especial, p. 1-12.

AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; SILVA-FORSBERG, M. C.; GONZAGA, A. M. 2013. Questões sociocientíficas com enfoque CTS na formação de professores de Ciências: perspectiva de complementaridade. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática**. v. 9, n. 18, p. 84-98.

4. ÉTICA, MORAL, DIMENSÃO PESSOAL E POLÍTICA NA ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

SILVA, S. M. B.; SANTOS, W. L. P. 2014. Questões sociocientíficas e o lugar da moral nas pesquisas em Ensino de Ciências. **Interacções**, n. 31, p. 124-148.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. 2001. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, v. 7 n. 1, p. 95-111.

5. CONTEXTO REGIONAL AMAZÔNICO NO ENSINO DE QUÍMICA

GONDIM, M. S. C.; MÓL, G. S. 2008. Saber Popular e Ensino de Ciências: Possibilidades para um Trabalho Interdisciplinar. Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0553-1.pdf>>. Acesso em 05 de janeiro de 2016.

EXEMPLO DE QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA REGIONAL

Vídeo

BAND Amazonas. Comitativa de parlamentares, prefeitos e empresários volta da br-319. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=q1wXvvnvRKsg>>. Acesso em 05 jan. 2016.

LEITURA SUPLEMENTAR PARA ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

MARTÍNEZ-PÉREZ, L. F.; CARVALHO, W. L. P. 2012. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. Educação e Pesquisa, v. 38, n. 3, p. 727-741.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Educação problematizadora: uma introdução à teoria freireana. In: _____. (Aut.). Analogias e Situações Problematizadoras em Aulas de Ciências. São Carlos, SP: Pedro & João Editores, 2010. p. 22-57.

PALHETA, F. C.; BRITO, L. P. 2008. Uma experiência de ensino através de temas regionais na Amazônia: sinais do paradigma emergente. X Coloquio Internacional de Geocrítica. Barcelona, Universidad de Barcelona. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/321.htm>> Acesso em 05 de janeiro de 2016.

PROPOSTA PARA DISCUSSÃO DOS ARTIGOS

- Em todos os encontros serão discutidos os aspectos teóricos dos artigos propostos, buscando uma abordagem com o contexto da prática de professores.
- É importante que todos os participantes do curso leiam todos os artigos para desenvolverem uma discussão mais significativa.

ENCONTRO	CONTEÚDO	OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS	CARGA HORÁRIA	INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS
1	Apresentação do doutorando, aplicação de questionário e entrevista.	Entender as concepções iniciais dos professores sobre a temática a ser trabalhada.	Aplicação do questionário inicial e da entrevista.	2	Questionário / Entrevista (Individual)
2	Apresentação inicial dos participantes (pessoal e profissional individual); esclarecimento sobre as propostas do projeto e a natureza do trabalho.	Conhecer os professores e refletir sobre a prática pedagógica.	Apresentação teórica, dinâmica de grupo, debate sobre os vídeos. Vídeo 1: Wikipédia como você nunca viu https://globoplay.globo.com/v/5653753/ Vídeo 2: Team Hoyt - Reportagem Fantástico Completo https://www.youtube.com/watch?v=v1qxzbabqd4	4	Gravação em áudio e vídeo
3	Importância da Natureza da Ciência no Ensino de Ciências.	Ampliar a compreensão dos aspectos da Natureza da Ciência.	Discussão de artigo e apresentação teórica. Vídeo 1: Trecho final do documentário “Choque de Titãs”, da BBC.	2	Gravação em áudio e vídeo
4	Abordagem CTS de ensino (aspectos teóricos e metodológicos).	Discutir aspectos políticos e pessoais da ciência e da tecnologia na sociedade.	Discussão de artigo, apresentação teórica, debate sobre os vídeos. Vídeo 1: MAN https://www.youtube.com/watch?v=WfGMYdalCIU Vídeo 2: This is our world by Steve Cutts https://www.youtube.com/watch?v=tdz4DvDG_gg	2	Gravação em áudio e vídeo
5	Questões sociocientíficas no Ensino de Ciências da Natureza voltadas para formação do cidadão.	Apresentar contribuições da abordagem de questões sociocientíficas no ensino de Ciências.	Discussão de artigo e apresentação teórica, dinâmica de grupo, debate sobre o vídeo. Vídeo 1: Estudo Errado - Gabriel O Pensador https://www.youtube.com/watch?v=BD4MMZJWpYU	2	Gravação em áudio e vídeo

6	Contexto regional Amazônico – dilemas sociais e ambientais como temática para o Ensino de Ciências da Natureza.	Apresentar aspectos regionais que podem ser valorizados no ensino de Ciências.	<p>Leitura e discussão de artigos em rodas de conversa; apresentação de vídeos.</p> <p>Textos</p> <p>G1. 'Impactos ambientais vão além da pista da BR-319', dizem pesquisadores. Disponível em: <http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2015/10/impactos-ambientais-vaio-alem-da-pista-da-br-319-dizem-pesquisadores.html>. Acesso em 07 de janeiro de 2016.</p> <p>G1. No AM, comitiva prepara relatório sobre viabilidade da BR-319. Disponível em: <http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2015/10/no-am-comitiva-prepara-relatorio-sobre-viabilidade-da-br-319.html>. Acesso em 07 de janeiro de 2016.</p>	2	
-	Escolha de temas e elaboração de material didático de acordo com referencial estudado e com suas práticas de ensino.	Levantar potenciais questões sociocientíficas e elaborar o material didático.	Individualmente será proposto uma proposta de abordagem de questão sociocientífica regional.	22	Gravação em áudio e vídeo / Elaboração do material
7	Apresentação e discussão do material desenvolvido.	Desenvolver o potencial criativo valorizando os interesses pessoais de investigação de cada professor.	Apresentação do material elaborado.	2	Gravação em áudio e vídeo / Material Didático elaborado
8	Avaliação da formação.	Refletir sobre os desafios encontrados e resultados alcançados.	Discussão sobre as questões apresentadas bem como a realidade escolar e aplicação de questionário.	2	Gravação em áudio e vídeo / Aplicação de questionário
Em todos	Análise da ação e reflexão sobre a formação.	Apresentar os desafios, obstáculos e possibilidades do trabalho na escola.	Discussão sobre questões da prática escolar, obstáculos sistêmicos e experiências escolares.	-	Gravação em áudio e vídeo



QUESTÕES PARA DEBATE DURANTE O CURSO

FÓRUM NO AMBIENTE VIRTUAL:

Reflexão sobre a prática docente

1. Como você considera que os alunos aprendem Biologia, Física e Química?

ENCONTRO 2:

Reflexão sobre a prática docente

1. Quais os critérios adotados para seleção do conteúdo ou tema que você ensina?
2. Como você considera os aspectos históricos e sociais ao ensinar? Explique.
3. Quais as principais facilidades para ensinar os conteúdos de Biologia, Física e Química? E quais as dificuldades?
4. Na sua visão, quais os aspectos indispensáveis para se tornar um bom professor?
5. Quais são as estratégias de ensino-aprendizagem que você considera mais adequadas para o ensino de Biologia, Física e Química? Quais as que você utiliza?

ENCONTRO 3:

Reflexão sobre a Natureza da Ciência

1. Qual é a sua concepção de Ciências?
2. Em suas aulas de Ciências (Biologia, Física, Química) você tem explicado o que é Ciência e Tecnologia?
3. Para você o que diferencia o conhecimento científico do senso comum?
4. Você considera que as teorias propostas pelos cientistas (por exemplo: a Teoria da Evolução proposta por Darwin) podem ser modificadas? [No caso de resposta afirmativa por parte dos entrevistados]: Se acha que as teorias científicas podem mudar, explique por que razão são ensinadas na escola.

ENCONTRO 4:

A Relação Ciência-Tecnologia-Sociedade

1. Qual é a sua concepção de Sociedade?
2. Qual é a sua concepção de Tecnologia?
3. Você trabalha, em suas aulas, as implicações da Ciência e Tecnologia na Sociedade? De que forma?
4. Você considera que os estudantes poderiam participar das discussões sobre Ciência e Tecnologia? De que maneira?



DINÂMICAS PARA O CURSO

ENCONTRO 2:

Giz, Lápis, Canetas e Hidrocor

Objetivo: Aprimorar a atenção dos participantes do curso.

Material: giz, lápis, borracha, caneta, corretivo, hidrocor.

Participantes: sem limite.

Desenvolvimento:

Escrever alguma palavra sucessivamente em uma folha de papel usando um giz, um lápis, uma caneta e um hidrocor (pincel). Depois apagar o que escreveu. No caso do giz, no quadro-negro ou na folha de papel, as marcas feitas são fáceis de apagar tanto com apagador quanto com as próprias mãos.

Para as marcas feitas a lápis, têm que se usar uma borracha para obter o mesmo resultado.

A tinta de caneta é difícil de apagar, porém as letras podem ser cobertas com um corretor líquido.

Por fim a tinta do hidrocor (pincel) é geralmente impossível de apagar e marca com tanta profundidade – especialmente se aponte é grossa – que chega a deixar marcado o verso da folha de papel.

Em seguida, compare esses diferentes tipos de marcas com as “marcas mentais” com as quais os conceitos são impressos – ou não – nas suas mentes.

Por fim peça que os participantes pensem sobre que meios eles precisam usar para alcançar esse tipo de marca em suas memórias.

O simples fato de se submeter a essa experiência, mesmo que nenhum método particular seja encontrado, terá o efeito de ativar processos mentais que aumentará significativamente sua capacidade de atenção. Sugira que os participantes “preparem seus marcadores de memória” porque será abordado um assunto que merece muita atenção e participação.

Fonte: p. 199-200. Bealieu, D. Técnicas de Impacto na Sala de Aula: 88 Atividades para Envolver seus Alunos. [tradução: Renata Gaspar]. Petrópolis: RJ, 2008. 183 p.

ENCONTRO 6:

Debates Pró e Contra

Objetivo: desenvolvimento da capacidade retórica, criatividade, imaginação.

Material: reportagens sobre a BR-319.

Participantes: professores em duplas ou individual.

Desenvolvimento:

Os participantes sentam-se um diante do outro (os pró de um lado e os contra do outro). Os protagonistas devem discutir, um de cada vez, de acordo com o seu papel, pró ou contra, sobre um tema preestabelecido: a pavimentação da rodovia BR-319.

Fonte: p. 89, Loos, S. Viagem à Fantasia: Jogos criativos e não-competitivos na escola e em família. [tradução Paulo Bazaglia]. São Paulo: Paulus, 1996, 151 p.



ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ABORDAGEM DE QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA REGIONAL

Proposta de Sequência Didática

Produza uma proposta esquemática de Sequência Didática (SD) de Biologia, Física ou Química sobre como abordar a questão sociocientífica (QSC) escolhida.

Essa SD deve ser pensada para alunos do Ensino Médio, e organizada considerando os itens abaixo, que podem ser modificados de acordo com a necessidade:

- Apresentação da Questão Sociocientífica regional;
- Público Alvo, perfil da turma;
- Número de aulas;
- Introdução/Justificativa (visão geral do tema);
- Conteúdo científico abordado;
- Interesse e Motivação;
- Quadro Sintético com descrição de cada aula (apresentando a metodologia);
- Recursos de Ensino.

Orientações Gerais

A sequência didática (SD) pode ser concebida como um procedimento organizado de etapas interligadas, destinada a tornar mais eficiente a aprendizagem. A SD é planejada e desenvolvida a fim de se realizar objetivos educacionais específicos.

Na SD deve constar orientações para o professor e recursos de ensino para os alunos. Uma analogia para uma SD seria considerá-la como um material que ao ser recebido por um professor, permita que o mesmo conduza um processo de ensino-aprendizagem de maneira autônoma.

Orientações para Escolha da Questão Sociocientífica Regional

Estabeleça o fundamento teórico.

Justifique porque vai trabalhar com esse tema, e estabeleça relações com o currículo escolar, interesses e características dos estudantes.

Defina para que essa QSC será desenvolvida, no sentido do que você busca potencializar e desenvolver nos estudantes, (tomada de decisão, pensamento crítico, argumentação, criatividade, trabalho em equipe, moral e ética, etc).

Apresente a metodologia de ensino que vai utilizar para trabalhar a QSC e como ocorrerá a avaliação.

APÊNDICE I – RESPOSTAS NO AMBIENTE VIRTUAL

Como você considera que os alunos aprendem Biologia, Física e Química?

1. Eu sou a favor de que experimento, penso e logo existo, também que o ensino tem que estar atrelado a emoção para uma melhor aprendizagem. Em biologia especificamente, os alunos gostam de experimentos ou pelo menos de assunto quando estão relacionados ao seu cotidiano, exemplo nas aulas de sistema digestório tem sempre alguém que já teve apendicite, no sistema endócrino algum familiar dos alunos tem que tomar insulina diariamente e assim vai. Ainda é um desafio dar aula de biologia, isso porque, nas escolas não temos nenhum material (laboratório, material) e ainda temos que contar com a falta de tempo na escola (muitas turmas). Para uma melhora na qualidade do ensino os nossos governantes também têm que investir de maneira séria nas escolas, do contrário vai aumentar o número de presídios e fechar universidade como estamos vendo nos noticiários diariamente. Hoje ainda é muito difícil dar aulas de citologia. Durante essa caminhada como professor em uma determinada escola eu pedi que eles fizessem uma célula com todas as organelas para um cego usando materiais reaproveitados.
2. Depende da existência eletiva dos elementos motivadores que varia de turma para turma, e vai além, de indivíduo para indivíduo.
3. Aprendem os conceitos básicos, na maioria das vezes aqueles ligados ao cotidiano deles. Conceitos abstratos são mais difíceis de serem assimilados. Em minhas aulas é dado ênfase aos assuntos que mais aparecem nas questões de vestibulares.
4. Através de conteúdos que tenham alguma significação para os mesmos, mesmo que seja a de passar no vestibular no fim do ano.
5. Independente de qual disciplina esteja se referindo, os alunos terão melhor desempenho e compreenderão mais facilmente os conteúdos se observarem que o mesmo tem utilidade para sua vida. Eles precisam associar com o significado prático para o conteúdo, que sejam utilizados exemplos do cotidiano da sua realidade.
6. Por meio de debates em sala de aula (através de artigos científicos ou vídeos), avaliações e exercícios de verificação de aprendizagem. Quando há na escola, suporte para atividades práticas, por meio da entrega de relatórios de aula prática, é possível também verificar se houve aprendizagem.
7. Com uma aula atrativa e diversificada.
8. A missão do professor exige um desempenho cada vez maior, para conseguir alcançar o objetivo da aprendizagem. A grande maioria dos professores, assim como eu, atuando hoje nas escolas, tiveram uma formação mecânica. E foi dessa forma, durante muito tempo. Com a experiência de sala de aula e vários estudos, tenho uma outra visão. Já observo uma aprendizagem mais significativa, não em sua totalidade, mas já buscamos dinamizar melhor nossos conteúdos. Portanto, acredito que o aprendizado das ciências só tem significado quando o aluno interage, aprende de forma integrada, ativa e crítica, participando da construção do conhecimento.
9. Através de livros didáticos e explicações dos conteúdos pelos professores, mas também através das novas tecnologias da informação, principalmente Internet. Pela Internet, o aluno tem amplo material de pesquisa, incluindo textos, imagens e vídeos, que vão complementar informações do livro didático, além de fornecer textos e dados mais atualizados. Porém, ainda poucos alunos utilizam a Internet como ferramenta de estudo e pesquisa escolar.
10. Relacionado as teorias aprendidas em sala de aula com o que acontece em seu cotidiano.

APÊNDICE J – TRANSCRIÇÃO DA GRAVAÇÃO DO ENCONTRO 4 DA FORMAÇÃO CONTINUADA NA ESCOLA 1

ENCONTRO 4 – E1 – 06/04/2017

(Tema: A formação do cidadão e o ensino CTS)
(Presentes: P1, P3, P4, P5, P6, P34, P36, P38)

D: Pronto, vamos lá então, com esse a gente chega aqui na metade do curso. Todo mundo fez a tarefa, alguns não? Alguns não leram? A gente tem um material aí que eu queria deixar hoje com vocês, mas eu esqueci de trazer, eu venho na segunda, porque amanhã eu tenho curso de manhã, e a tarde eu vou para a outra escola também, de manhã e de tarde em uma outra escola... Na segunda eu vou trazer pra vocês todo o material, eu precisava muito falar com vocês que estão chegando agora... nós vamos entrar numa sequência aí de três feriados, três fins de semana aí...

Vamos lá então gente, esse aqui... a gente vai tratar sobre os aspectos CTS de ensino, **eu não sei quantos de vocês na faculdade ouviram ou tiveram aula sobre o Movimento CTS no ensino de ciências, alguém de vocês teve isso? Movimento CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade, na faculdade de vocês tiveram alguma disciplina da qual algum professor mencionou o Movimento CTS de ensino de ciências?**

(Balançaram a cabeça negativamente).

Então olha aí, esse artigo, na verdade é o capítulo de um livro de 2003, e são pesquisas de 90 para lá, foi publicado no início de 2000. E a maioria de vocês aqui, tem uma boa parte, que são alunos formados na Década de 2000, entre 90 e 2000 a maioria dos professores, mesmo assim a gente não viu isso na faculdade, ou se viu foi muito rápido, de forma que a gente nem lembra. Então, a ideia aí é a formação, o título do capítulo é “A formação do cidadão e o ensino de CTS”, ele é um capítulo do livro “Química Cidadã”, e é justamente tratando do ensino de ciências para formação do cidadão, não de um cientista. Então, as questões que vamos trabalhar no ensino de ciências é essa. É a relação entre ciência e tecnologia e sociedade.

Como sempre a gente começa aí com algumas questões, a primeira...

Qual a definição que vocês têm de sociedade, o que vem na mente quando fala sociedade? Qual a concepção? Quem for da Biologia pode ter uma definição melhor aí até.

P3: São um grupo de indivíduos com características similares que são regidos pelo mesmo sistema, e que são moldados pelo meio.

D: Sim. São moldados pelo meio, mas possuem características semelhantes. Essa é a definição bem clássica, e também é uma definição das muitas que têm, você pega dicionários diferentes, vai ter diferentes definições, na internet então, vai chover de definição.

E tecnologia, como é que você pode definir tecnologia? Qual o conceito aí para tecnologia?

P38: A gente sabe, mas não ...

P3: É um subproduto das Ciências.

P36: São tantos pensamentos, porque tecnologia é uma ferramenta a mais que pode ser utilizada para melhor compressão do conteúdo...

D: Sim, sim.

P36: Mas aí eu penso, porque os alunos podem entrar em sala de aula, e eu uso o Datashow pra passar conteúdos, porque na Física tem as teorias, mas aí teve um certo dia que faltou energia no primeiro tempo, ou seja, não adianta ter a tecnologia em relação à parte eletrônica se...

D: Se não tiver os outros recursos que apoiam, não é. Aí, vai para o quadro negro.

A terceira questão aqui, nas aulas vocês trabalham as implicações de ciência e tecnologia na sociedade, sim ou não? Se sim de que forma? Vocês fazem essa relação entre ciência e tecnologia na sociedade, ou só utilizam exemplos após definir conceitos?

P38: Só exemplos.

D: Mais exemplos, **alguém faz essa relação mais apurada entre ciência e tecnologia, como que isso interfere na sociedade?**

P4: De vez em quando eu faço, mas não é sempre, é mais como se fosse um conceito do que mesmo...

D: É tipo como exemplos, utilizando exemplos e características do cotidiano.

P4: Principalmente quando o aluno fica questionando o porquê de algumas coisas, aí eu falo para ele, “olha, a tecnologia que tu usa é graças ao avanço”... e aí a gente entra um pouco nesse avanço aí.

D: Do conhecimento, não é, o avanço do conhecimento científico. A quarta para a gente passar aí para a próxima etapa é...

Vocês consideram que os estudantes poderiam ou podem participar das discussões sobre ciência e tecnologia, e de que maneira?

P4: Rapaz, eu li esse negócio aqui, dos textos aqui, e eu estava até comentando com o professor P1 aí, porque assim, o texto é muito coisa de Europa, né.

D: Sim, sim.

P4: Mas que poderiam, poderiam sim, com certeza, o problema é que assim... os alunos estudam em função do vestibular, que não ti dá espaço para trabalhar dessa maneira, mas seria bem interessante sim, até de acordo com que é apresentado aqui, parece que foi uma coisa que foi escrito por alguém lá da Europa, que é uma outra realidade...

D: Sim, sim.

P4: E que é uma outra realidade, mas se poderia? Eu creio que sim.

D: Eu não sei se é nesse artigo que menciona que esse movimento ele surge lá fora, na Europa e Estados Unidos, o problema é fazer essa transição para o Brasil, que geralmente a gente copia sem criticar, sem trazer para a nossa realidade. Aí a gente só pode fazer isso se a gente fizer essa discussão com o professor, porque é o professor que está na sala de aula, ele que está na ponta da situação real, quem está na sala de aula convivendo com os alunos são os professores. Então a ideia é justamente essa, a gente traz o movimento CTS, essa perspectiva de ensino, só que tem que ser discutido, tem uma ideia lá, algum projeto que funcionou e deu certo, será que do jeito que foi aplicado lá funciona aqui? Então a gente tem que ver como é que pode ser feito, e a ideia é fazer essas discussões aqui, entender o movimento, e aí fazer a discussão do que pode ser feito então pra nossa realidade.

P4: Se bem que eu estava lembrando dessa situação em época de chuva, acontece um monte de coisas que poderiam ser evitadas.

D: Na época de chuva?

P4: É. Aí você tem uma problemática, aí dentro desse contexto de tecnologia e sociedade também, você pegaria um grupo de alunos e trabalharia em cima disso, para tentar minimizar pelo menos alguns problemas que...

D: Que já são até previstos...

P4: Exatamente, já estão previstos. Só que, como você vai tirar uma turma da sala de aula pra levar pra um determinado lugar, fazer um projeto, os caras (*a direção da escola*) não vai aceitar isso nunca, isso requer tempo, e pelo o que eu pude entender a linha de pensamento é essa.

D: É mais ou menos isso aí, e aí é tempo e envolvimento não só seu com a turma, mas de outros professores, aquela questão interdisciplinar também, mas você vê que já está anunciado. Tem a previsão da segunda maior cheia depois de 2012, tem essa previsão para agora, ontem que estava previsto vinte e poucos, era trinta e poucos milímetros, choveu cento e quarenta e dois milímetros, então não se sabe, mas de repente também pode parar, previsão é previsão.

P1: Volta pro slide anterior... Eu queria te perguntar uma coisa, a tecnologia já é o resultado da ciência, é um produto da ciência, agora, evidentemente que tem um produto da ciência que vai servir de ferramenta para o avanço da ciência, vai servir de ferramenta para a ciência avançar...

D: Estão unidas, não é?

P1: É, estão unidas, e aí... possibilitar novas tecnologias, sim, mas acontece que, no dia a dia das pessoas, a tecnologia, pelo menos com a realidade nossa aqui do Brasil porque já que está se falando de ciência tecnologia e sociedade para realidade brasileira, para realidade nossa aqui, a tecnologia ela... como é que se diz? Ela é uma ferramenta auxiliar dos cientistas, mas para o cidadão comum é divertimento. Veja, eu falo assim com os meus alunos, ainda são poucos os que têm celular com conexão à internet, e mesmo porque conexão à internet muitas vezes envolve um plano.

D: Depende do Wi-Fi, não é.

P1: É. Um gasto mensal e tudo mais, mas tem essa tecnologia. Para buscar informação, para usar uma ferramenta de aprendizagem, uma ferramenta de estudo, mas ele utiliza-se dessa tecnologia, vamos dizer assim, pra ver bobagens... Então assim, mas por que isso? Porque o nosso aluno, eu digo o jovem de hoje, o adolescente de hoje, ele não tem uma educação que já deveria ter vindo de berço, ele não tem uma educação que deveria vir de berço, ele não tem essa educação.

Então assim, e aquela questão, "você trabalha em sala de aula as implicações da ciência e tecnologia na sociedade de que forma?", primeiro o nosso jovem aqui, o seu amadurecimento é

tardio, esse amadurecimento é tardio, muitas vezes não resulta em responsabilidade nenhuma, ele não tem responsabilidade. Então veja, fica difícil trazer ciência e tecnologia para essa sociedade, e vamos dizer o português claro, é uma sociedade desvirtuada.

D: Professor, isso aí é uma questão que é interessante até a gente falar do movimento CTS, dessa perspectiva de ensino, porque a realidade nossa é essa. Você já está levantando um ponto aí, você pergunta sobre tecnologia para diferentes pessoas, cada um tem uma visão, cientistas já olham com bons olhos, aquele senhor de idade, aquela senhora de idade diz que isso aí é o capeta e que não serve para nada, aí você vai para os jovens, os jovens olham isso como entretenimento, e aí a gente vai pra sala de aula e a nossa postura como professor ela colabora ou eles continuam na mesma ou a gente tentar propiciar, pelo menos levantar um debate, a gente... Dificilmente alguém muda alguém, essa mudança é interna, mas a gente precisa levantar esses debates na sala. Quando eu como professor eu já digo que o aluno não pode nem fazer pesquisa na internet, “não vai para biblioteca, porque se tu entrar na internet tu vai ver besteira”. Então a gente já começa... A gente sabe quando ele entra o que ele quer, mas tem professor, vocês sabem disso, tem professor que ele diz..., se o menino mencionar fazer uma pesquisa no celular o professor já diz, “não pode, está errado”. Então a gente precisa levantar essa discussão para...

P1: Mas eu faço questão de colocar, “gente vocês vão pesquisar na internet, porque no livro não dá”.

D: Isso é interessante, já é uma postura que a gente tem que levar, pra sala. Eles já sabem como utilizar pra bobeira, eles vão ter quantos professores no ensino médio? Dez, nove, quantas disciplinas têm agora? Doze, então são doze professores, se doze professores orientarem, cobrarem ele, utilizarem pra outra coisa, nem que seja pela repetição eles vão ter que começar a ver que a internet tem outras coisas mais.

Esse vídeo aqui ele mostra uma crítica para o modo como o homem se relaciona... claro, é uma crítica exagerada, é de um cartunista, ele faz uma crítica exagerada em relação do homem com o meio, com o ambiente, com a sociedade de uma maneira geral, mas só para a gente entender o contexto do movimento CTS melhor.

(Vídeo)

D: É uma crítica exagerada, mas mostra muito do que... um cidadão, um cidadão não, uma criatura sem ética, sem valor moral, sem nada pode fazer, assim como a gente sabe que estão fazendo demais. Mas só pra vocês entenderem, essas preocupações dessa interação humana com o meio, dessa interação do homem com o homem, é daí que começa também, a gente começa a ter esse movimento CTS aparecendo. Então olha aqui, o Movimento de ciência, tecnologia e sociedade, o CTS é justamente das siglas de ciência, tecnologia e sociedade, é um movimento internacional de reforma no ensino de ciências, ou seja, observaram o ensino de ciência tradicional e propuseram uma reforma, uma mudança, englobando ênfases curriculares que requerem metodologias e abordagens inovadoras do ensino de ciências, para promover o desenvolvimento da alfabetização científica e tecnológica.

E aí o aluno ele começa a poder entender novas ideias e também pensar em aplicações para essas novas ideias quando for necessário. Esse ensino CTS ele corresponde a forma de atribuir significados a conceitos científicos, ou seja, o conceito ele não é aplicado só como uma simples definição, mas ele está dentro de um contexto, dentro de uma contextualização, ele é diferente do modo como em geral nós fazemos, que nós damos um conceito e aí a gente lembra de algum exemplo no cotidiano, aqui não, eu tenho um contexto maior e o conceito está inserido dentro desse contexto. Eu começo por um contexto maior, os conceitos e as suas inter-relações no ensino do CTS são veículos para compreender o que nos rodeia.

Então a ideia é entender alguma coisa, para entender esse problema eu vou chegar com os conceitos, a gente vai ver isso melhor. O objetivo central da educação CTS é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos. Aquilo que a gente está mencionando, a gente está vindo do macro para o micro, primeiro nós falamos de natureza da ciência, a gente precisa entender, ter uma noção da ciência, para poder pensar em alfabetização científica. Um dos caminhos para nós alfabetizarmos cientificamente o cidadão, é o ensino na perspectiva CTS, na educação CTS, essa alfabetização científica é preparando alguém para poder saber tomar decisões acertadas na vida, para tomada de decisão.

O histórico do surgimento desse movimento a gente já mencionou quando a gente falou lá do livro “Primavera Silenciosa”, problemas ambientais pós-guerra, a consciência com relação as questões éticas, a preocupação com a qualidade de vida da sociedade industrializada, a população começa a tomar uma participação maior em decisões públicas, e aí começa ter também medo de frustrações decorrentes dos excessos tecnológicos. Aquilo que eu coloquei

lá, o próprio cartunista quando ele faz aquele desenho ele já está, na cabeça dele, o medo dele é que aconteça aquilo com o mundo e no final das contas, vire um grande depósito de lixo. Então não é uma preocupação só dele, é uma preocupação geral, e aí todo esse contexto aqui também aparece aqueles teóricos da ciência que a gente já falou, que são contemporâneos nossos, faleceram na Década de 90, eles começaram a tentar compreender melhor a ciência como ela realmente era. Então tudo isso aqui, é um contexto no mundo que estava acontecendo para se preocupar com o movimento do ensino de Ciências na perspectiva CTS, e aí é sempre com essa ideia de formar o cidadão em ciência e tecnologia.

No mundo, na Década de 60 é quando ele começa se organizar, quando eu começo a ter currículo sendo desenvolvido baseado nessas ideias do movimento CTS, aí eu tenho também a elaboração de materiais didáticos, esses materiais sendo aplicados, discutidos, avaliados, e claro a realização de curso de formação de professores, mas para você verem, a maioria de nós formamos aqui entre a Década de 90 e Década de 2000, e praticamente ninguém viu o movimento CTS na faculdade, eu estou falando da faculdade, eu não estou nem falando do professor teu do ensino médio. Então se nós não ouvimos, isso aqui começou na Década de 60, nós estamos no ano de 2017, e só agora com os professores fazendo doutorado em ensino, e ministrando aulas na faculdade que vai ter algum tratando do movimento CTS, mas você pega aqueles professores mais antigos, ninguém vai falar do movimento CTS, então é algo que começou na Década de 60. Você imagina até chegar lá na sala de aula aqui no Brasil, a distância que nós estamos disso. Se nem na faculdade está sendo tratado com futuros professores, estão começando agora, os professores da área de Ciências estão pegando pesado com isso. A questão do CTS no Brasil também na Década de 70, a gente começa a incorporar a ciência já numa visão mais nova de ciência, que é entendendo a ciência dentro de um contexto político, econômico e social, isso aqui começa na Década de 70 no Brasil, isso a gente vê na sala de aula. Na década de 80, a renovação do ensino de ciências passa a se orientar pelo objetivo de analisar as implicações sociais e desenvolvimento científico e tecnológico, você tem aqui nesse período já Paulo Freire preocupado com isso, traduzido mundialmente ele já começa a falar que o ensino deve estar relacionado a vivência do aluno, ele começa a falar em temas geradores, não sei se ele estava lendo o que tinha de movimento CTS na época, é provável que sim, que ele estava relacionando com isso também.

Então nessa época a gente já começa a pensar mais nas implicações sociais, assim, não é só falar de ciências, mas falar de implicações sociais. Na década de 90, além de eventos maiores que começam a se organizar no Brasil, a gente também vai ter a reforma curricular, os Parâmetros Curriculares Nacionais sendo lançados no final da década de 90, depois lá o PCN+ em 2002, aí depois veio as diretrizes curriculares, eu já não lembro mais, é bem mais para frente, e terça-feira eu estava assistindo uma palestra com o professor lá da Federal de São Carlos e ele estava falando da Base Nacional Curricular Comum, já saiu agora e ele falou que anula todos os documentos curriculares anteriores. Então a gente nem se acostumou com as anteriores e já está mudando. Já naqueles parâmetros curriculares nacionais já se falava muito desse movimento CTS, já se falava das questões sociais relacionadas à ciência, onde se poderia trabalhar esse determinado tema, eu não sei quem já leu aquele PCN+ que ele coloca quais os temas que você pode trabalhar dentro de química, biologia, física, ele detalha como que você pode fazer e como que seria a aula dentro dos parâmetros curriculares, no PCN+, ele trabalha muitos temas que podem ser trabalhados como temas sociais.

Aqui tem alguns conceitos, ciência, por exemplo, dos vários, eu coloquei dois conceitos para a gente pensar mais ou menos ali igual, para a gente ir avançando. Então a gente coloca aqui uma definição que a gente encontrou de ciência como... “um conjunto metódico de conhecimentos obtidos mediante observação e experimentação”, ou seja, “um conjunto de conhecimentos organizados”. A gente já falou aqui da compreensão da natureza da ciência comportamental para o aluno entender implicações sociais, lembra que a forma como ele vê a ciência pode influenciar no modo como ele vai entender o conceito e como ele vai aplicar isso na vida dele. Aqui também, a questão de apontar para o caráter provisório e incerto das teorias científicas, assim os alunos eles também vão compreender a visão de especialistas falando de uma maneira diferente, tem no Brasil cientistas que defendem que o aquecimento global é uma farsa, por incrível que pareça tem, e também a gente não pode esconder, não adianta eu ministrar uma aula de aquecimento global e se o aluno falar, “mas eu vi, o cara foi até no Jô Soares”, essa entrevista eu achei no Youtube, eu tinha no meu computador, e formatei não sei por que, mas o cara é um cientista lá de São Paulo falando que aquecimento global é uma grande farsa, mostrando também através de dados estatísticos e tudo o mais. Então, por exemplo, quando eu trabalho com movimento CTS ao invés de eu jogar para baixo do tapete,

por exemplo, uma teoria que pareça absurda para mim eu tenho que mostrar o outro lado e explicar porque aquilo pode ser um absurdo, e aí que a gente vai ver onde o aluno se posiciona, qual o posicionamento dele, até para entender o que passa na cabeça dos alunos.

P1: Mas com relação às teorias científicas... falar, por exemplo, em sala de aula, um caráter, como você falou também, provisório e incerto. Veja, isso... qual é o impacto que isso causa ao aluno? Não causa nenhum impacto. Então eu acho que é até mais importante falar, por exemplo, eu explico assim, gente, evolução é realidade, a evolução não é uma teoria, a evolução é realidade, mas não é uma realidade que nós podemos presenciar no nosso tempo de vida, o nosso tempo de vida é ridículo para ver realmente, para poder observar qualquer processo evolutivo...

D: Oitenta anos não é suficiente.

P1: É ridículo, para haver qualquer processo evolutivo, e mesmo que juntem gerações de seres humanos tentando observar a evolução de algum organismo ainda vai ser pouco.

D: Você falou de um exemplo interessante, quando você fala em evolução, antes tinha o criacionismo, por exemplo, o criacionismo é um movimento religioso, hoje em dia organizaram a teoria do design inteligente, eles já não chamam mais de criacionismo e aí eles nem colocam Deus na teoria do design inteligente. Por exemplo, você vai falar de evolucionismo em sala de aula é bom não falar de criacionismo, mas mostrar o outro lado, por exemplo, teoria do design inteligente, só para vocês terem uma ideia, quem pega o Marcos Eberlin, eu acho que é um dos maiores currículos do Brasil, ele já ganhou premiação que ninguém no Brasil ganhou, premiação internacional, ele que foi responsável por conseguir a verba para o laboratório de luz de síncrotron lá em Campinas, ele é lá da Unicamp, se você vê o currículo dele é o Marcos Eberlin no evento que ele está ele fala da teoria do design inteligente, e se você vê a argumentação dele, ele não coloca religião, ele coloca ciência em cima de ciência, mas aí é só um exemplo, ele participou de um evento lá, tem no Youtube, é só você colocar, para um professor de biologia é interessante ver esse outro ponto porque na hora que o aluno estiver na argumentação você tem a contra argumentação... Igual eu falei aqui do outro conceito, "ah não tem aquecimento global", como professor eu tenho que ver quais os argumentos para isso. Esse evento do design inteligente parece que foi dois anos atrás, cara, o que tem de professor de universidade, no Youtube criaram uma página, então só para a gente ter como... Isso é interessante trazer essa contestação, é o que o professor estava falando, o evolucionismo é uma questão de bilhões de anos, nós vivemos quantos anos? Oitenta anos.

P1: Então, mas aí como eu explico para os alunos o seguinte, "mas então não dá para observar a evolução, então vamos criar métodos".

D: Isso, aí vai falar de ciência.

P1: Aí esses métodos é que eles não são infalíveis, mas é o que de melhor se dispõe no momento.

D: Sim, aí entra na parte da explicação científica.

P1: É, mas é o que melhor... assim... é o que melhor apresenta-se no momento, ainda que seja uma base que tenha alguma falha, mas o cientista está em busca da verdade, mas uma verdade física, uma verdade biológica, não é uma verdade espiritual...

D: E não é verdade absoluta também.

P1: É uma verdade física, mas assim, essa base tem que ter um quê de certeza, porque se ele não tiver um quê de certeza ele rapidamente vai desmoronar, porque a ciência ela é assim.

D: E é por isso que é importante a gente mencionar essas posições contrárias, você pega esses cientistas lá do evento sobre teoria do design inteligente, eles vão pegando e acumulando dúvidas no aluno, então eu como professor eu posso assistir e ver onde que tem essas brechas, o que pode ser mencionado, porque o aluno com o tempo ele pode também vir com essas questões, e aí vai mostrando o caráter da ciência, então é verdadeiro o que você está falando.

P4: Ei D, eu não sei se eu entendi ou não entendi a posição do professor (*P1*) com relação a não impactar, porque o professor falou que no aluno de hoje isso não vai impactar, eu já penso o contrário, não por essa questão da evolução e tal, mas, assim, quando você faz algumas aplicações... a ciência por uma questão social e tecnológica, eu acredito que isso pode transformar, sim, de alguma maneira a vida de alguém, por exemplo, quando você associa a questão científica falando da saúde, eu acho... como o professor (*P1*) já tinha dito aqui (*no encontro anterior*)... eu achei interessante, eu até comentei com os alunos, a questão do índice de doenças nos postos de saúde, eu acho que foi feita em São Paulo, se não me engano. Mostra que 70% das doenças poderiam ser evitadas, se houvesse conhecimento, então eu achei interessante, eu comentei com os meninos da noite isso daí, esse foi um número que me

chamou atenção. Então eu penso que quando você expõe dentro do seu conhecimento científico e você faz essa contextualização social e tecnológica eu creio que causa impacto sim...

D: Eu entendo...

P4: Eu não sei se eu entendi exatamente o que ele (*P1*) quis dizer.

P1: O que eu quis dizer é assim... o que eu quis dizer, assim, não trazendo impacto, é você colocar a incerteza, porque ele nem conhece, como é que ele vai falar ter uma incerteza de uma coisa que ele não conhece, vai falar de uma certeza, que é uma coisa provisória, mas é uma coisa que ele nem conhece, para ele se torna uma coisa difícil. "Mas por que provisório, por que incerto?" Ele nem conhece, então vai fazer com que ele conheça um pouco... aí eu começo a fazer com que ele conheça um pouco, sabe o que eles respondem, "nossa, professor, mas é tão complicado isso daí...".

D: E aí é que está...

P1: O negócio mal começou e a gente já está ficando desanimado.

D: Hein professor, eu lhe entendi quando o senhor fala assim, para ele não vai ter impacto, por exemplo, o senhor estava falando de uma perspectiva de eu falar para ele, "olha, ciência não é assim e tudo o mais"... eu entendi quando o professor fala que não vai ter impacto porque o aluno já não liga muito para o que tu fala. E o P4 eu já entendi que ele falou na perspectiva de quando o aluno fazendo uma atividade real, uma atividade concreta, isso tem impacto. Então se eu só ficar, continuar, primeiro que o movimento CTS não vai existir só na fala, então se eu chegar aqui e falar, "olha, a ciência tem um caráter provisório e incerto", esse teu ensino não é CTS, continua no mesmo, transmissão e recepção. Onde que ele vai ver esse caráter incerto e provisório da ciência? Na minha metodologia, porque a ideia é que ele tem um problema em que ele vai procurar solução para o problema, dentro dessa procura, dentro dessa aprendizagem por descoberta, aí que ele começa a perceber que a ciência ela não é bem assim, então aí dentro de uma sala onde tem diferentes propostas para a solução do problema... isso não é falado, professor (*P1*), é importante falar isso. É bom o senhor ter falado isso porque aí eu deixo mais claro. Quando eu falo assim que tem que mostrar o caráter incerto e provisório da ciência não é que dentro da minha aula eu vou dizer, olha, a ciência está tudo errado, pode ser, pode não ser, não, vai ser na minha metodologia, e aí eles vão começar a observar isso aí, aí é quando P4 fala que entende que vai modificá-los, porque aí o P4 já está vendo a ação, a prática. Então foi bom o senhor (*P1*) falar, porque não é a fala, se eu só falar, o que eu falar para o aluno é aquilo que o professor falou, não impacta...

P1: Mas assim, com a questão da prática possa ser, como o P4 disse, que eu possa atingir algum (*riso*).

D: Isso, isso. Não tem jeito, não atinge todos. Então isso aí é importante ter tratado, porque se eu chego na sala e começo a falar assim, assim, assim, assim, isso não é CTS, continuou o ensino transmissão e recepção continuou a mesma coisa. Olha só, então a gente falou de ciência, mostrar essas questões.

De tecnologia, uma definição é essa, "o conhecimento que nos permite modificar e controlar o mundo". Então quando eu pego o conhecimento que tá organizado e aplico, isso é tecnologia. O professor de biologia estava até falando que o macaco, o gorila, eu não sei se é chipanzé, eu não sei qual que é, que eles viram que a comunidade era grande e tinha mais membros para pegar formiga, eles foram cortando a folha num formato que interessava para entrar na casinha delas e vir mais formiga, se cortasse demais as formigas caíam na hora que puxasse, se deixasse muito grande ele não entrava, e os macacos foram adaptando até aquele negócio entrar e vir mais formigas para eles, não deixa de ser tecnologia. Quando a gente pensa em tecnologia a gente pensa que parece que em recurso já, em aparelho eletrônico... é uma aplicação do conhecimento, quando eu aplico o conhecimento... o conhecimento na prateleira ele não faz muita diferença, se eu aplico o conhecimento e pratico uma inovação, eu estava fazendo de um jeito, agora vou fazer diferente, não deixa de ser um recurso tecnológico. Então tecnologia é o conhecimento que nos permite controlar e modificar o mundo. É um recurso, é uma tecnologia, uma aplicação tecnológica.

Por isso que a gente está falando aqui, por isso eu estou falando isso, quando eu falo em tecnologia na sala de aula é muito além de explicar detalhes de funcionamento técnico de equipamento. Eu falar como o software funciona, como que ele pode construir um aplicativo, é tecnologia? É, mas não é só isso, não é só falar que sobre a especificação técnica de algum artefato tecnológico. Então é essencial haver uma discussão de valores envolvidos na questão científica e inovações tecnológicas, você está produzindo isso aqui, mas isso aqui vai, o que pode gerar mais para frente? Vai ser bom, vai ser ruim, como é que isso funciona?

A definição bem simples aqui de sociedade, é uma das várias... “é o meio humano em que o indivíduo está integrado”. É igual quando a gente pensa em ambiente, meio ambiente, quando a gente pensa em meio ambiente a gente pensa num negócio que está fora e na verdade nós fazemos parte do meio ambiente. Essa visão que eu tenho de meio ambiente vai afetar muitas questões nossas, parece que eu não sou parte do meio ambiente.

P1: Engraçado, nessa definição que é bem simples, meio humano e o indivíduo que está integrado mesmo quando está excluído.

D: Sim, isso é interessante falar, não tem jeito, ele está lá excluído, ele não tem acesso a nada, mas faz parte do quê? Da sociedade, continua fazendo parte.

P1: Continua fazendo parte. Está integrado, mesmo quando está excluído, está integrado em tudo.

D: Está integrado, não tem jeito, está no meio humano.

P6: E aí eu te pergunto, assim... em conversa com alunos, eles veem muito longe a questão da ciência e eles um dia poderem fazer ciência. Eu conversando com eles sobre ponto de fusão, de ebulição e tal, aí eu trouxe aquela situação do nióbio que tem lá na reserva na Amazônia... e aí eles começam a viajar (*no sentido de interessados*), aí eu falo, mas vocês podem estudar e fazer Ciências aqui, entendeu. A gente pode pegar, fazer tecnologia, estudar...

D: Exploração, aplicação.

P6: E é muito fácil do que vocês imaginam, aí depois eles ficam perguntando, “mas professor, como é e tal, eu tenho que fazer química, tenho que fazer física”. Então eu acho que não só mostrar pra eles, mas incentivá-los, porque essa idade deles, eles estão muito perdidos, eles querem ganhar dinheiro, eles querem fazer alguma coisa, eu acho que vai muito por aí também.

D: Quer dizer, aí tu tratou já de um tema que é daqui, que é local, as reservas de nióbio são grandes, aí ele começa a ver, “então espera lá, eu posso em algum ponto, pelo menos um”, é aquilo que o professor falou, ninguém consegue todos, mas vai ter aquele que vai dizer, “daqui onde que é, onde estão explorando, o que eu posso fazer, como é que eu vou entrar nesse mercado?”. Então já está num diálogo que não é lá na Austrália, não é lá não sei onde, é aqui está bem pertinho, a exploração está acontecendo aqui do nosso lado. Então a gente tem que pensar nisso aqui, coisas próximas, coisas da existência dele.

Então a perspectiva CTS deve se articular em torno de temas científicos que sejam potencialmente problemáticos do ponto de vista social, “ah, mas a exploração do nióbio é problemática”? Da forma como está acontecendo é. Ela é passada para organizações de fora e não fica nenhuma reserva, não fica nenhum recurso para o Brasil. É concedido, é cedido a exploração como se aquilo fosse de menor importância, enquanto o mundo todo precisa desse mineral. Aí tem aquela história do Canadá que se sustenta lá com exploração de nióbio.

Então a questão é essa, é trabalhar com pontos que são potencialmente problemáticos. Se eu só falar para eles, continua na mesma, se eu começo a apertar a ferida deles, “quando alunos aqui, igual o P4 falou, quantos alunos aqui passaram por problemas com essa enchente que teve aí, com essa chuva?”. Eu tenho certeza que desse universo de quase três mil alunos alguém passou sufoco nesse caso.

P1: Eu falo assim com os meus alunos, “gente, parem de jogar lixo nos igarapés, mas vocês não vão chamar a atenção do papai e da mamãe jogando lixo no igarapé, porque vocês vão apanhar, mas vocês vão educar isso nos filhos de vocês, talvez quando os filhos de vocês... quando netos de vocês estiverem adultos, talvez os igarapés não tenham esse problema de encher, principalmente por conta de muito lixo que são jogados nos igarapés.

D: Aí quando você só fala parece um negócio absurdo, imagina falar para um aluno nosso aqui da Compensa que um igarapé pode despoluir, mas quando você traz um exemplo concreto, traz lá o Rio Sena, um absurdo, ninguém aguentava o cheiro, hoje em dia é navegável, é explorado lá o turismo. Então você começa a mostrar coisas reais, “olhem, aqui é assim, lá também, era assim, pode ser feito e o que você como cidadão pode fazer? Você pode fazer um ofício e organizar...” então tem muita coisa que dá para se trabalhar, pode falar.

P1: O Tâmbisa lá na Inglaterra já não foi o rio mais poluído do mundo?

D: Sim.

P1: Agora é de pesca.

D: Agora tem até pesca, para você vê que são exemplos reais, parecia, assim, um negócio impossível. Alguns anos atrás, faz pouco tempo, não é muito tempo não, diziam igual aqui, que era impossível. Se para mim, falassem que ia ter aquele projeto Nova Veneza (*projeto social que urbanizou as margens dos igarapés de Manaus*), lá na avenida Sete de Setembro, quando eu era aluno da ETFAM, se alguém me mostrasse uma maquete do jeito que está lá, ruim

agora, já está pronto, eu ia dizer assim, “isso é mentira, isso não vai ter não”. Vocês lembram que na Sete de Setembro tinha até uma atração turística negativa lá, aquele cara que fazia uma casinha que ele ia só pondo placa lá, o tempo todo, e parava muito turista ali, a gente descia a avenida sete para pegar ônibus lá na avenida Getúlio Vargas, todo dia, e quando chegava navio com turistas, eles iam pra aquela casinha tirar foto. Você imagina que a imagem do Amazonas para o mundo era aquilo ali. Se alguém me mostrasse uma maquete naquela época eu ia dizer, “não, não vai acontecer, é impossível”.

P6: Hein D, mas o projeto do PROSAMIN, eles não tinham a questão de recuperar as águas...

D: Tinham, tinham. De despoluição, estação de tratamento, eu lembro que tinha isso aí, mas aí ficou para trás, mas no projeto tinha estação de tratamento em determinados pontos, para passar a tratar da água. Ia despoluir, a proposta inicial era essa também, e no final das contas ficou as casinhas, as quadras e acabou, só ficou nisso mesmo.

P6: É. E acontece que está tudo mapeado né, tanto a UFAM quanto o IFAM, tem uns estudos e tal, sobre cada ponto, praticamente já está tudo mapeado.

D: Do próprio departamento de química da UFAM tem trabalhos de mestrado e doutorado dos Igarapés de Manaus muito bons.

P6: Mas a vegetação...

D: A quantidade de metais pesados que as empresas andam jogando de madrugada tem tudinho, tudinho mapeado, o horário, onde é que tem mais, onde é que tem menos...

P6: A gente vê que poderia...

D: Desses estudos aí já dá para saber o que pode fazer na estação de tratamento, mas você vê que a própria UFAM inaugurou uma estação de tratamento de efluentes no ano passado, a UFAM trata disso em todos os departamentos das exatas praticamente, os cursos de engenharia todos falam disso, e inaugurou ano passado a estação de tratamento de efluentes. Então você vê como o discurso é muito diferente da prática, está começando agora, antes o aluno queria ver lá a gente tinha que ir para a empresa para ver estação de tratamento.

P3: E eles fizeram por força de lei.

D: Sim, talvez se não tivesse obrigatoriedade e o prazo dizendo, olhe, é o último ano não ia pensar nisso, foi obrigatoriedade mesmo.

Olha aqui gente, o que a gente falou, Freire, na verdade o “Pedagogia do Oprimido”, é da década de 60, tem uma versão mais atual, mas ele já falava desde aquela época sobre educar através das condições de existência do aluno, quando ele fala de temas geradores. Isso aqui é uma outra crítica da sociedade que são trechos de um clipe de uma banda de rock, um clipe que é só desenho animado, o vídeo é uma seleção da banda, do clipe, então é isso, ele falando um pouco de como essa tecnologia afeta a sociedade.

(Vídeo)

D: Você vê que é uma tecnologia que não está... a nossa geração pegou a vida sem isso aí. Então, como mudou a sociedade em pouco tempo! Isso é aquilo que a gente já falou, o almoço de família de domingo ele está completamente diferente do que era a um tempo atrás, está bem diferente agora.

P36: E quando chega pra visitar alguém a gente pergunta, “tem senha do Wi-Fi?”, porque se não tiver...

D: Se não tiver, acelera a visita e vai embora *(risos)*.

P4: Hein D, e a gente sentiu essa mudança do passado pra cá, eu senti isso né, porque quando você chega na sala hoje e não vê um aluno com telefone na mão, até por que não pode, então você vê essa diferença assim...

D: Eles estão conversando entre eles, eles já viram que tem colega do lado.

P4: Exatamente.

D: Eles já viram um mundo diferente *(quando estão sem celular)*.

Você vê isso aqui parece absurdo, ontem... quem viu no G1, uma patroa no Kuwait que a empregada queria se matar, pular do sétimo andar, e ao invés de salvar ela foi pegar o telefone, filmou e postou a mulher caindo na rede social, vocês viram isso? Estava no G1, e tinha um vídeo lá. Então a empregada doméstica que queria realmente se matar, só que ela desistiu, quando ela desistiu ela chamou a patroa, o que a patroa fez, pegou o celular, e a mulher segurando lá e pedindo ajuda, pedindo, me segura, me segura, a mulher não segura, filma ela caindo. Então você vê, parece que é absurdo, e não é, está aí, foi ontem isso, quer dizer ontem foi publicado, eu não sei de quando é, mas o mais absurdo que ela não morreu, caiu do sétimo andar cara, aí que eu não entendi mais ainda. A internet estava lenta e eu não consegui ver os dois vídeos, só tem ela sendo resgatada do local onde ela caiu, que é em cima de outro prédio.

P3: Mas ela não morreu porque ela queria saber a quantidade de curtidas, para ver quantas curtidas tinha.

(risos)

D: Eu sei que está tendo uma investigação em cima da mulher, ela já foi pega para prestar depoimento, porque tem uma questão lá de exploração de pessoas asiáticas no Kuwait como empregada doméstica, e talvez isso possa ter levado a outra a se matar, e por isso também ela não interferiu, se ela estava sendo maltratada ela não ia interferir. Mas olha você o absurdo a que ponto que chega, além tratar mal, filmar e ir lá postar na rede social, é isso aí, está buscando curtida, o negócio é cada vez mais absurdo. Agora eu não sei em cima de que ela caiu, porque ela sobreviveu, disse que arreventou cara, arreventou não sei mais o quê, mas...

P1: Mas na outra escola lá, de noite teve lá uma homenagem pelo 31º aniversário da escola, estavam todos reunidos na quadra, os alunos, professores, o diretor, pedagogo e tudo mais, mas tinha uma turma de alunos que estava lá no canto fumando maconha, perdido lá no canto da escola fumando maconha, e aí teve um casal em que a aluno estava fazendo sexo oral no outro aluno.

D: Cara, isso tudo durante o evento?

P1: Durante o evento e estava todo mundo concentrado, todo mundo concentrado lá na... mas aí alguém foi pelo vidro da sala de aula e começou a filmar no celular, e já postou na internet, os alunos da escola eles vão baixando, já sabe quem é a aluna e quem é o aluno, ontem à noite estava o pai da aluna para matar o aluno lá na escola, e ainda avisaram o pai que o cara tinha pulado o muro (risos). Eles estavam querendo que o pai matasse.

P3: Eles queriam ver o pai matando.

D: Aí já vem um pra filmar o outro apanhando.

P3: Isso aí está relacionado com nosso instinto primitivo da sociedade, o efeito manada.

D: É isso mesmo. Agora isso aí, esse debate surgiu até na outra escola também, você vê que não é um negócio de escola isolada, de manhã teve um debate parecido na outra escola e justamente essa questão. E nós como professores de química, física e biologia, a gente vai deixar isso passar sem conversa nenhuma na sala? E aí qual é o problema? É que a gente não é ensinado a trabalhar com isso. Você vê que aqui já chegou a ter cinco mil alunos numa escola dessas. A pergunta, existia algum psicólogo nessa escola? Existia alguma sala de... cinco mil, ultrapassa a população de muitas cidades e não tinha nenhum técnico de enfermagem, aliás não tem, até hoje não tem um técnico de enfermagem, não tem psicólogo, agora tem, não tem psicólogo, e o professor não é preparado, mas quando eu vejo o movimento CTS o professor não pode deixar passar nada disso em branco, a gente tem que tratar dessa interferência da tecnologia na sociedade.

A Netflix lançou uma série lá de treze perguntas, não sei o que, é de uma menina que se matou e deixou uma fita para quem influenciou nesse suicídio dela. Então a cada capítulo é interessante, não é um entretenimento, é uma crítica para professor, para colega, em relação a essas questões atuais, questão de vídeo dela que foram vazados na escola. E aí a série é assim, ela gravou em fitas cassetes e cada pessoa que fez alguma coisa contra ela tem que ouvir o áudio, e ela pede para ser passado na escola o áudio, só que ninguém pode contar para ninguém, todo mundo tem que ouvir ela narrando. Então ele trata só de temas atuais, eu ainda não vi, eu vi a sinopse e tudo mais, enquanto eu não defender minha tese eu estou longe de série, mas eu estava vendo a sinopse e a divulgação da série é de temas atuais, isso aí, essa questão de vídeos, a questão do bullying, a questão de como ela vivia isolada no meio da sociedade, quando teve a oportunidade os outros só aproveitavam dela para ela ser chacota, e aí essa série vai tratando disso. É interessante para nós como professores assistir, porque aí é uma série que para quem gosta de série vai ter muita discussão profunda, aí vai trabalhando como a escola começou uma disciplina sobre comunicação que não existia na escola dela, é ficção, mas é, pode até dizer que é baseado em fatos reais porque isso aí acontece o tempo todo, em todo o lugar do mundo.

O movimento CTS é isso aqui, se eu trabalho só ciências eu não estou trabalhando com movimento CTS, se eu falo só em tecnologia, não é CTS. Então é essa relação entre o meio natural, o que o homem já construiu, e essa interação do meio natural na própria sociedade, esse é o movimento CTS. E aí a gente mencionou, não existe neutralidade científica, nem a ciência eficaz pra resolver grandes questões éticas e sócio políticas da humanidade. Isso fica evidente, tem que ficar evidente no movimento CTS, só no falar? Não. Através da descoberta, vai ter momento da conversa, vai ter o momento do debate, em que isso vem à tona também.

É inconcebível a ideia de ciências sem consideração dos seus efeitos e aplicações, a alfabetização dos cidadãos é uma necessidade do mundo para que esse cidadão ele possa

agir, tomar decisão, e compreender o que está em jogo quando ele vê algum especialista falando. Então dependendo da forma como nós tratamos ciências na sala de aula, o aluno ele pode entender que por trás da fala do cientista pode ter um lobby. Tem um filme, eu aconselho vocês assistirem, é bem interessante, o ator é bem conhecido, é “Obrigado por Fumar”, quem já assistiu “Obrigado por Fumar”?

P3: Eu já ouvi falar.

D: Ele fala do lobby. O lobby nos Estados Unidos é permitido, e no Brasil existe como se não existisse, é até crime, mas não é permitido aqui. Então o filme fala de um lobista da indústria de cigarro, que ganha a vida falando, ele ganha muito dinheiro falando, o “Obrigado por Fumar” é isso, já começa ele em um programa de televisão com vários cientistas mostrando como que o cigarro causa câncer e tudo mais, e as pessoas cuspiando nele, o vídeo já começa assim, xingando, na hora que ele abre a boca e começa a falar o mesmo pessoal que estava cuspiando e xingando levanta e aplaude ele, já começa a humilhar o cientista que estavam lá com todos os dados científicos. E aí ele levanta, ele abre a mente da pessoa para ver como que o lobby funciona, como as pessoas são pagas para defender algo que já está claro que é errado, mas através da fala que eles conseguem argumentar. É muito bacana, ele vai na casa do cara da Marlboro, que fazia propaganda e pegou câncer, e aí o cara não quer indenização... cara é muito interessante, os amigos deles são lobistas da indústria do cigarro, da indústria de armas, e é os amigos que eles se reúnem para conversar, por aí você já imagina a conversa do filme.

P3: Aquele desenho, que particularmente, eu sou fã do “South Park”, eu não sei se você já ouviu falar, é muito melhor do que os “Simpsons”, porque faz uma sátira do estilo de vida americano, aí você vê como que o estilo de vida americano se relaciona com o nosso.

D: Sim. Lembra que eu falei pra vocês, que lá no primeiro capítulo do “Breaking Bad”, a gente pensa que é absurdo o comportamento dos nossos alunos, e o cara vai lá e revela na sala do laboratório como os alunos também são lá. A gente fica colocando diferença, parece que lá é muito diferente daqui, e a gente vai ver que no final das contas tem muita coisa que é bem absurda lá, o “South Park” faz crítica exagerada também da sociedade, mas esse exagero, tem uma base, não é feito aleatoriamente não. Então são...assim, nós como professores, é aquilo que a gente falou lá no começo, a formação continuada acontece em tudo que eu faço, um filme, uma série que eu assisto, tem muita coisa que a gente vê... o Breaking Bad eu assisti o primeiro capítulo por causa de aluno, ainda nem assisti nenhum, nem o segundo eu não assisti, mas só queria ter assunto para um determinado aluno que falava que eu tinha que ver, porque eu era professor de química, e não sei o quê, aí vendo o primeiro capítulo já deu pra conversar com ele. Então a gente... no próprio tempo do nosso entretenimento a gente consegue uma formação também.

Como que a gente pode trabalhar esses três aspectos nessa perspectiva de CTS? Quando eu mostro o caráter provisório e incerto das ciências, isso aí a gente já falou bastante. Na tecnologia quando eu falo da aplicação de diferentes formas de conhecimento para atender as necessidades sociais, o aluno ele começa a ver as pressões sociais... a sociedade cobrando uma invocação, ou então um lobby de alguma indústria cobrando que se imponha algo novo para a sociedade, e aí vai ver os dois lados também disso. O aluno ele tem que entender o poder de influência que ele tem e como que ele pode agir como cidadão. Você imagina aqui cinco mil alunos cobrando melhoria para alguma coisa, não é algo que se passa em branco não, não é algo que passa batido.

A BR-319 passou anos e anos aí isolada, e aí no Facebook quando juntou quinze mil pessoas lá numa página, o negócio começou a aparecer político para aparecerem na página do Facebook, e coisa que não existia, ela ficou transitável no ano passado, eu fui até Porto Velho de Uno Mille no ano passado, sem atolar, sem parar em momento nenhum. Então é um negócio que estava quase vinte anos esquecido e aí a sociedade se uniu e começou a bater forte, e aí o negócio parece que está caminhando agora a passos largos, a OAB entrou mês passado na briga, porque tem muita gente unida. Então eu não estou aqui criando militantes na sala de aula, eles só têm que entender o papel... que um documento que ele escreve e manda para uma autoridade faz diferença, ele só tem que entender isso. Eu dei um exemplo lá de um amigo, numa Lan House o senhor chegou lá, “olha eu fiz essa carta pro Gugu, você manda pra ele?”. E já estava com a carta, “o que o senhor quer?”, “eu quero um poste na frente da minha casa”, aí o cara da Lan House pegou, escaneou a carta, fez um documento e mandou para os vereadores da cidade, o pedido para o poste naquela rua tal e tal. E aí ele disse que voltou onze porque as caixas de e-mail dos vereadores estavam cheias, ou seja, o vereador nem abre os e-mails dele, e três lá já responderam, “vamos discutir sobre isso daí”, e com menos de dois

meses o poste estava colocado na frente da casa do cidadão. O cara da Lan House poderia até ter fingido que mandou para o programa do Gugu. Ele disse, não, eu escaneei e mandei para o Gugu e também eu mandei para os vereadores. Então uma carta, um documento! E aí o aluno ele acha que... ele vê o pai dele só criticando, a mãe dele só criticando, a avó só criticando, mas sem fazer nada. Todo o dia senta na frente de casa e diz, “aqui está escuro”, e aí a vizinha senta e fica aquele bate papo, a vida todinha, ninguém faz um movimento, ninguém liga, ninguém tira uma foto, ninguém manda para lugar nenhum.

P38: Ninguém manda pro Gugu (risos).

D: Na semana passada estava com problema de falta de energia no nosso bairro, a noite toda faltando energia, eu imprimindo os artigos para vocês e acabando a energia, eu mandei para Rádio difusora, para a CBN, mandei para a TV Amazonas. A rádio CBN leu direitinho do jeito que eu mandei, e a Difusora no meio daquele “grito do Tarzan”, “um abraço não sei pra quem”, a mulher falou, “o D está cobrando energia”

(risos)

Eu pensei, então é nesse momento que veio a cobrança, todo mundo só manda pedindo o grito do Tarzan e não sei o quê, e ninguém pede melhoria, agora você imagina mil pessoas do bairro mandando para lá e dizendo está faltando energia. Aí já não seria no grito do Tarzan, eu acho que já mandariam alguém para lá para ver o que está acontecendo, mas falou lá. Então a gente tem o poder na mão, sentado lá você pode fazer a diferença.

Já para fechar aqui ó gente, só a diferença entre o ensino clássico de ciências e o CTS. O clássico, por exemplo, a organização é conceitual, eu trabalho conceitos específicos da minha disciplina, e no CTS a organização é em temas, e aí quando eu trabalho em tema já vai envolvendo professores de outras disciplinas. No clássico, fenômenos físicos isolados, “uma caixa no ângulo de quarenta e cinco graus vai inclinar”, e no CTS é problema verdadeiro, é problema real que a gente vai trabalhar. Então eu trabalho com a organização de conceitos por temas, eu trabalho desenvolvimento de atitude e de julgamento, as implicações sociais do conhecimento científico e a ciência voltada para o interesse social.

P1: Você está passando bem rapidinho, não é? Porque está acabando o tempo, mas assim... desde que eu comecei a trabalhar como professor, eu comecei em 2012, que eu tento desconstruir esse... em sala de aula, essas questões todas, mas eu tento desconstruir, e eu acho que ainda estou muito longe de conseguir alguma coisa, eu xxxx muito no conteúdo, se eu começo a colocar muito essas questões de ciência, tecnologia e sociedade pegando a realidade, por exemplo, eu chamei atenção de alunos aí do segundo ano, “gente vocês têm que escolher um organismo, e falar da classificação desse organismo, traga uma informação sobre o organismo”, porque eles não sabiam que é ser vivo. Um ser vivo, pertence a uma espécie de ser vivos, “tragam a classificação, alguma informação sobre esse ser vivo e tal”, esse é o meu trabalho de Biologia, aí começou a aparecer os trabalhos, “gente, mas por que elefante? Por que panda? Por que urso? Por que cavalo? E nossos animais aqui, não tem tucano, não tem peixe-boi?”.

D: Essa tua fala é interessante, porque o que acontece? Ele faz o que ele foi treinado desde a primeira série, você pega um livro de ciências da quarta série, terceira série, nem mostra os bichos do Amazonas.

P1: Mas aí eu falei assim, já que vocês não conhecem muito de animais, mas vocês conhecem... já ouviram falar de Pacu? Já ouviu falar de Pirarucu? De Jaraqui, de Tambaqui.

D: E não aparece nenhum peixe né.

P1: Nem isso aparece, depois que eu rateei, rateei e começou a aparecer agora alguma coisa.

D: Por isso que a gente precisa trazer isso à tona.

P1: Então, aí, veja, aí mas assim, voltando a essa questão, quando começa a mostrar os problemas deles, são tantos problemas que vai dar a impressão para o aluno que o professor não está querendo dar aula.

D: Isso aí nós vamos chegar lá, viu, nós vamos chegar lá...

P5: “Professor, o senhor não vai passar assunto não?”

P1: Professor, o senhor não vai escrever no quadro?

D: É isso mesmo. Eu mostrei até no começo, aquele poema “o professor está sempre errado”, eu faço diferente ele já vai reclamar, mas se eu passo conteúdo ele também reclama. Então a gente tem que pensar em algo. Gente, tem muitas classificações dentro do CTS, aí ele coloca uma tabelinha para as classificações, mas na verdade o que interessa é quando você dá mais ênfase a aspectos sociais de ciência e tecnologia. Quer ser considerado CTS? Então trata de aspectos sociais das ciências e da tecnologia.

Agora, assim, já finalizando são dois objetivos principais dentro do CTS. Primeiro, preparar alguém pra tomar decisão? Decisão sobre o quê? Problemas que envolvem aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, quando ele está diante desses problemas aqui tem que pensar em possíveis saídas para esse problema, e aí ele começa a ter voz ativa na sociedade. Olha, por exemplo, a diferença entre resolução de problema e tomada de decisão. Resolução de problema escolar é aquela questão que vem no final do capítulo, que a gente está acostumado, então geralmente tem uma definição certinha do problema, o problema está ali escrito, uma pergunta bem clara, e aí você já tem o resultado esperado porque é só seguir algoritmos, você vai aplicando e vai dar certo. Então aqui é objetivo, tem certo e errado, e aqui basta a informação que tem no próprio livro, você lê um pouco o livro e vai chegar. Quando eu trabalho com tomada de decisão, a primeira coisa, o problema não está lá, não é um problema de questão pronta, de conceito, é um problema na vida real, aqui as questões são subjetivas, não existe certo e errado, existe discussão de valores, isso aqui pode ser pior e isso aqui pode ser melhor para você. Aqui também, olha, a resolução vai ser pelo método da descoberta, eu tenho múltiplas alternativas interdisciplinares que envolvem julgamento de valor.

Então você vê que as questões são diferentes, isso aqui marca positivamente a vida dele, porque ele vai ter que construir a resolução de um problema que é da vida real dele. No tradicional ele pode decorar uma fórmula e daqui a dois dias depois da prova ele não lembra mais da fórmula, mas na hora da prova ele se deu muito bem, porque ele utilizou o algoritmo correto. Então quando eu falo de tomada de decisão é conflitante, tem muito atrito, você não pode emitir opinião de partido nenhum no Facebook que começa a briga nos comentários, você não pode falar de nada, se você for contrário a outra pessoa hoje em dia é motivo para briga.

Quando eu trabalho com CTS eu estou preparando o aluno para viver nesse mundo conflitante. Mas vai viver como? Ele tem que aprender a viver no meio disso tudo. Não é ele estar lá entre os que estão se matando por causa de alguém que não merece.

Então o segundo objetivo aqui, além de aprender e preparar pra tomada de decisão, é a compreensão da natureza da ciência e do seu papel na sociedade. Nós já falamos, precisamos tratar de aspectos filosóficos e históricos da ciência. E aqui tem alguns objetivos de um curso CTS, por exemplo, ajudar o aluno a desenvolver a adaptabilidade e flexibilidade. Dentro desse meu projeto, dentro dessa minha proposta de didática vai ter trabalho em equipe, vai ter apresentação oral, vai ter... quem sabe, uma caminhada no bairro, vai ter alguma ação social envolvida. E aí o aluno vai estar preparado para desenvolver essas questões. Todas essas questões aqui estão no artigo aí que eu dei pra vocês. Por exemplo, capacitar o estudante a compreender o poder e a fragilidade de alguma teoria com respeito a capacidade de explicar e prever.

Como que eu posso trabalhar com o tema CTS? Primeiro, eu trago um problema social, de preferência levantado com eles, eles mesmos podem propor às vezes, eu faço uma análise da tecnologia que está relacionada a esse tema, o que está em voga em tecnologia, aí sim eu devo eu entro no conteúdo científico para tentar explicar essa tecnologia e para tentar resolver o problema social. Qual o conceito científico que está relacionado com isso? Aí eu estudo a tecnologia em função do conteúdo apresentado e aí eu volto para a questão social original. Conseguimos resolver? Conseguimos pelo menos, propor uma ideia? Dá certo ou não dá? Eu finalizo de novo com uma questão social.

O que eu posso utilizar de estratégia nessa abordagem? Mas é aquilo que eu estava falando para vocês. Imagina, um professor no início do ano escrever uma carta solicitando alguma melhoria no bairro para a câmara de vereadores, para uma assembleia, e você imagina se até o final do ano você consegue uma resposta disso com a turma, você elaborar um documento com sua turma, você pedir uma melhoria na rua ou numa praça ou sei lá o quê, e até o final do ano você... é incentivar os alunos a cobrarem, e se você conseguir uma solução, o aluno nunca vai esquecer isso na vida dele? Ações comunitárias, isso pode ser proposto com a coordenação pedagógica. Essas estratégias todas aqui, são estratégias que consolidam a cidadania, eu vou ter alguém muito consciente, inclusive tem aqui a questão de preparar estudantes para a filiação e participação no sistema político socioeconômico, não adianta eu chegar e dizer, "olha, política é ruim, é tudo o mais", mas nós vivemos num sistema político, a gente não está em um sistema diferente. Se não for assim, se não for cobrando, se não for pedindo não vai funcionar. Ninguém está falando de partido político, está falando que a política existe e é real, se não for assim não funciona. Isso consolida a cidadania e vai desenvolvendo atitudes para tomada de decisão. Só como exemplo aqui do livro, tem uma questão que pode ser trabalhada numa área rural, você perguntar na comunidade se eles usam pesticida. Estão utilizando muito? Sai na rua, levanta, faz um levantamento da população da comunidade rural.

Se eles estiverem utilizando muito pesticida, o quê que pode ser feito? Você vai fazer uma passeata na comunidade, vai fazer folders e vai deixar nas casas, vai trazer eles e vai fazer palestras na escola. O que vai ser feito?

P1: Se tiver uma indústria química lá você vai virar um cadáver, a princípio.

D: Igual aquele filme da *Erin Brockovich*, que era história real também, ela foi bastante ameaçada, o problema era real, mas alguém tomou uma atitude. E é isso aí, você está mexendo com coisa séria.

Então vocês identificam alternativas, outras alternativas, e aí vai considerando as consequências.

P1: A história lá do fiscal que há tantos anos, lá no Paraná, há tantos anos combatia lá a fraude dos combustíveis, em vários postos de combustíveis do Paraná, ele foi assassinado.

D: Apareceu agora no Fantástico. Aquele que denunciou da carne eu achei muito corajoso. Teve outro aí alguns meses atrás que eu falei para vocês do asfalto, o cara ainda disse assim, “meu nome é tal, meu CPF é tal”, na Rádio Bandeirantes ao vivo, “e as indústrias de asfalto funcionam assim, elas recebem por cinco centímetros de camada asfáltica, a gente coloca dois, quando muito coloca três”, e aí ele disse assim, “na fresagem, a gente retira em São Paulo só está fazendo a lateral da rua, do meio o asfalto só é colocado em cima, que é para economizar mais asfalto ainda, isso é uma prática”, e aí ele falou, “subprefeito não sei de onde recebe propina, o outro recebe propina, meu nome completo é esse, meu CPF é esse”. Era um ex-funcionário, provavelmente uma indenização que ele não recebeu e saiu invocado com a empresa, se ele estava lá há mais de três anos, cinco anos igual ele fala, então ele estava também... mas ele denunciou, colocou a cabeça dele a prêmio.

Continuando... a ideia é isso aqui, é uma questão construtivista, é o aluno colocar a mão na massa para a aprendizagem se tornar mais significativa para eles.

Alguns problemas, já está finalizando mesmo... alguns problemas aqui, olha, por exemplo, na hora de avaliar como professor, isso aqui o professor vai ter que avaliar essas interações entre eles como que acontece durante o processo, você avaliar questões afetivas é difícil dar nota para eles. Outra coisa, como você avalia o conhecimento dele ou não? Não é uma prova, não vai ter algo para você medir ali, então o domínio afetivo e cognitivo tem que se pensar em algo para avaliar. Outra questão é o caráter subjetivo das opiniões que eles vão emitir, não tem certo e errado. E aí como é que fica? É a participação mesmo, é mais uma questão para a gente como professor, muitas vezes a gente sabe..., igual quando a gente fala assim, qual a definição de sociedade? Eu sei, mas eu não falo. É igual a gente (*professor*) identifica o problema, a gente pensa em muitos problemas, mas como é que eu coloco isso em forma de questão, como é que eu coloco isso em forma de um problema para despertar o interesse deles. A forma como eu escrevo a questão pode despertar o interesse dele ou não, isso aqui é um outro problema, elaborar a questão sobre situações concretas do cotidiano. E aí eu tenho que trabalhar isso aqui, domínio de informação, como é que o aluno vai dominar isso. O processo da ciência, como eles vão construir essas possibilidades. A criatividade que eles vão ter nesse processo, o que vai surgir de propostas. O domínio de opiniões, como eles defendem a opinião. E também as reflexões que eles vão fazer a partir do conhecimento que eles vão adquirir.

E aí já fechando. Por que o CTS é muito utilizado? Porque contribui para formação da cidadania, como professores nós precisamos trabalhar cada vez mais a questão interdisciplinar, e o CTS ele está inserido nesse contexto. Também é necessário a elaboração de materiais de ensino que devem ser debatidos pelos professores, quando a gente faz uma formação dessas é interessante que depois vocês mesmo possam se organizar aí com o pedagogo através do departamento de química, física, pedir outros professores e se quiserem dar continuidade nessa formação seria muito bom, quem tem interesse de publicar artigo, de cada proposta de vocês pode sair artigo, sair material para outros professores fazerem em outro lugar. Vocês estão se organizando como um grupo e aí outras pessoas podem ser beneficiadas por isso em qualquer lugar do Brasil. Tem que se pensar em elaboração de estratégias de ensino.

O ensino de ciências na perspectiva CTS é muito diferente do ensino de ciências convencional, é diferente de só apresentar uma ilustração do cotidiano, quando eu pego uma garrafa lá de água e quero mostrar os componentes presentes.... Isso não é contextualização, é diferente, no CTS a gente já começa com um tema.

O contexto atual é bastante favorável, a gente tem a tecnologia tomando conta da sociedade, a gente tem questões éticas sendo trabalhadas na televisão hoje em dia o tempo todo, corrupção, desvios e tudo o mais, isso precisa ser trabalhado. Esses currículos podem

contribuir muito para alfabetização científica e tecnológica. E aí em um ato de conscientização política, a gente fala muito que os políticos não mudam, mas a gente não expande o pensamento desses alunos nossos também que votam para serem despertados para a realidade, e tem todo um preparo para isso.

E por fim esses princípios desenvolvem a preocupação com a formação de atitudes valores em oposição ao fato de só memorizar para passar no vestibular. Também tem a abordagem temática em contraposição aos extensos programas de Ciências alheios ao cotidiano do aluno. E um ensino que leve o aluno a participar em contraposição ao ensino passivo.

As mudanças a serem efetivadas muito mais profundas do que simplesmente exemplificar e trabalhar com temas.

A gente está caminhando, semana que vem a gente vai trabalhar questão sociocientífica que é dentro do CTS. Como que eu posso trabalhar com CTS? Eu vou trazer uma das possibilidades que são as questões sociocientíficas.

Semana que vem em que dia vocês querem a reunião?

Vários: Terça-feira.

D: Terça feira. É bom que aí já pega um dia diferente. Agora eu vou fazer o seguinte, a gente tem três artigos pra semana que vem. Eu queria assim, que a cada dois ou três professores ficassem com um artigo para começar, vocês vão começar falando. Então cada dupla vai estudar um artigo, aí são três artigos, um define questão sociocientífica, o outro fala de moral e o outro de tomada de decisão. Eu preciso muito que vocês leiam os três.

Obrigadão mais uma vez.

APÊNDICE K – AVALIAÇÃO DO CURSO

1) O curso lhe proporcionou reflexão sobre a própria prática pedagógica? Por que?

P3 – Sim.

P4 – Sim. Apresentou novas formas de aplicação dos conteúdos programáticos com as questões sociocientíficas, o que torna possível a melhoria nas aulas.

P5 – Sim. Muitas vezes acomodamos na nossa prática pedagógica, e é necessário estarmos constantemente refletindo sobre ela.

P10 – Sim. Melhorar como você está transmitindo um conhecimento e esse conhecimento de certa forma está sendo absorvido por nossos alunos, é importante e nos faz querer caminhar nessa jornada que é um tanto dificultosa.

P12 – Sim, pois nos forçamos a levar em consideração aspectos que deveriam ser comuns no meio do ensino, mas que não são, como a interação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) suas mútuas influências e a questão da regionalidade de assunto a ser abordado.

P13 – Sim. Pois, durante o período letivo e com a extensa quantidade de conteúdos, pouco tempo efetivo de aula e outros eventos, como reunião de pais e mestres ou até mesmo falta de merenda escolar, ou falta de gás, por exemplo, acaba que perdemos muito tempo com essas coisas menores. Mas, com essa formação pudemos refletir acerca das nossas ações em sala de aula.

P14 – Sim, uma nova visão de como a educação pode ser transformadora dentro da sociedade.

P15 – Sim. Uma complexidade de novas práticas que podemos usar assim melhorando a qualidade do ensino, que posso diversificar e com isso melhora a participação dos alunos.

P21 – Sim. As aulas ministradas acabam ficando limitadas as fórmulas e regras que o conteúdo do livro oferece.

P29 – Sim. Porque muitas vezes queremos ensinar conceitos que sejam mais úteis aos alunos, porém a rotina da escola nos limita ao ensino tradicional e conteudista.

P33 – Porque instigou uma visão pedagógica holística, sobre as formas do ensino. Considerando, que a interação escola e aluno é dinâmica.

P39 – Sim, pois foram discutidas formas de pensamento e conceitos que podemos trabalhar em sala, estimulando os alunos a refletirem sobre conceitos científicos assim como, darmos mais “credibilidade” aos pensamentos que eles nos trazem.

P40 – Com certeza, pois possibilitou uma discussão a respeito de novas possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem!

2) Você refletiu sobre formas de trabalhar a abordagem de questões sociocientíficas na sala de aula? Como?

P3 – Sim.

P4 – Sim. Como dito anteriormente, uma reflexão sobre este tipo de questões é fundamental para a troca de experiências com os alunos, sendo que na maioria dos casos, eles também vivenciam estes tipos de problemas.

P5 – Sim. No mundo vivenciamos a necessidade de se trabalhar questões que abordem o cotidiano do aluno. Os conteúdos necessitam ser trabalhados de forma mais dinâmica, trazendo a realidade para a sala de aula.

P10 – Sim. Quando ministro minhas aulas sempre trabalho utilizando algumas abordagens ou questões sociocientíficas, como doenças, meio ambiente etc.

P12 – Não, ainda não tive tempo (como sempre), pretendo abordá-la melhor no começo do próximo ano letivo dando uma olhada geral nos assuntos e as possibilidades de cada uma serem abordadas nestes aspectos.

P13 – Sim. Buscando pensar em maneiras mais eficientes de fazer a contextualização dos conteúdos que não se resume àquela presente no livro didático. E, também lembrando a importância de pensar de forma interdisciplinar junto ao alunado.

P14 – Sim, mudando a abordagem dos temas tentando buscar mais a problemática do que apenas o conceito

P15 – Sim. Com abordagem de temas atuais (sociocientíficos) por exemplo poluição nos igarapés.

P21 – Sim, acredito que os assuntos possam ser trabalhados de diferentes maneiras em sala como através de projetos e durante as aulas, usando temas importantes para os alunos.

P29 – Sim. Através de aulas simples que possam desenvolver habilidades simples como trabalho em equipe, solução de problemas, etc.

P33 – Expondo questões, e aplicando conteúdos aliados ao mundo tecnológico. Levando o aluno a participar efetivamente dos anseios de um mundo competitivo e desequilibrado socialmente.

P39 – Eu já trabalhava um pouco com os alunos, hoje vejo que devo explorar muito mais as QSC em sala, como forma tanto de deixar mais atraente como valorizar a realidade na qual estão inseridos.

P40 – Sim, inclusive usei de tal abordagem duas vezes em sala de aula após o curso. Fiz isso através da discussão sobre o processo de aquecimento global na disciplina de física, onde foi feito um seminário que possibilitou essa discussão.

3) Quais as contribuições do curso para a formação continuada?

P3 – Várias. Dentre as quais conhecer novos horizontes.

P4 – Todo conhecimento adquirido é sempre importante na formação de qualquer pessoa.

P5 – Posso citar as várias informações atualizadas de muitos assuntos trabalhados em sala de aula, que muitas vezes, ficam na mesma.

P10 – Nos trouxe questões para melhoria em nosso dia a dia em sala de aula e principalmente a parte teórica mostrando-nos o passo-a-passo de como explorar essa relação discente e docente e a comunidade escolar.

P12 – O conhecimento de que Ciência se faz necessário diante das expectativas sociais e a possibilidade do uso da tecnologia para suprir essas expectativas.

P13 – Possivelmente, a contribuição mais importante que posso destacar é que o curso me lembrou a necessidade de reflexão na ação e sobre a ação. Também, foi um grande incentivo para repensar a formação continuada em nível de mestrado profissional.

P14 – A formação nunca para e todo conhecimento adquirido é importante. Conhecer novas abordagens mostra novas ideias e propostas para o trabalho.

P15 – Permite mais informações com um trabalho mais dinâmico incentivando o aluno ter censo crítico, participativo, com mais indagações.

P21 – Conhecimento sobre a importância de trabalhar em sala de aula com assuntos de Ciências e relacionar com as problemáticas da sociedade.

P29 – Melhorar as práticas docentes.

P33 – Ensinou a pensar o aluno como multifacetado; provido de valores e conhecimentos próprios. Ajudou a potencializar o ensino-aprendizagem.

P39 – Reflexão da didática individual, discussão com colegas de trabalho da própria escola com troca de experiências e pensamento.

P40 – Foi possível enxergar a possibilidade de uma nova abordagem para o ensino, contribuindo assim com a formação.

4) Quais as contribuições do curso para seu trabalho em sala de aula?

P3 – Conhecer aspectos regionais.

P4 – A aplicação de temas de cunho sociocientíficos para os alunos nas diversas aulas.

P5 – Como citei na questão anterior, as muitas informações me serviram muito para uma melhor contextualização dos conteúdos da disciplina.

P10 – Conhecimento. A metodologia para ser aplicada e como pode ser aplicada.

P12 – A consciência de que a Ciência não trabalha isoladamente e sim diante de necessidades sociais para poder avançar e progredir.

P13 – O curso me fez pensar em agregar uma sequência didática na metodologia que pratico em sala.

P14 – Acredito que a nova abordagem dos conteúdos e a aplicação da ideia de tomada de decisões fez-me refletir da necessidade de transformar o conteúdo de forma mais prática e mais voltada ao desenvolvimento social e não somente a necessidade de um conteúdo para a aprovação em uma avaliação.

P15 – Para que possa trabalhar mais abertas abordando temas, que os mesmos possam participar mais, que desperte mais seu interesse.

P21 – O curso fez eu refletir sobre o meu dia a dia em sala de aula. Atualmente as aulas estão sendo preparadas com a finalidade de preparar os alunos para o vestibular.

P29 – Promover aulas mais atrativas e significativas ao aluno.

P33 – Ajudou a agir como agente de um processo, aonde todos: aluno / professor, meio ambiente, escola e sociedade em geral; estão intimamente ligados no processo de ensino.

P39 – Vejo a necessidade de contextualizar mais os conteúdos, e fazer mais rodas de discussão com alunos sobre sua realidade e questões sociocientíficas de vários níveis.

P40 – Ganhei uma nova forma de abordar conteúdos, tendo assim, mais uma estratégia para pode ser trabalhada em sala de aula.

5) Após participar do curso, você sente-se melhor preparado para planejar uma aula envolvendo abordagem de questões sociocientíficas? Por que?

P3 – Sim.

P4 – Sim. Por sinal, o projeto apresentado deverá ser aplicado em pelo menos três turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

P5 – Sim. Sinto a necessidade de envolver meus conteúdos em questões que se tornem mais atrativas para os meus alunos.

P10 – Sim. A confiança e a preparação.

P12 – Sim, pois devo levar em consideração não apenas o assunto em si e sim sua relação com os meios de produção e necessidades diárias.

P13 – Ainda não. Isso devido à pouca experiência, ou nenhuma, que possuo em fazer esse tipo de planejamento. Isso porque o curso me fez ter noções básica sobre QSC. E, preciso aprofundar mais para fazer meu planejamento.

P14 – Sim, após o curso acredito que posso mostrar aos alunos num contexto diferenciado como a sociedade e a ciência estão mais agregadas do que apenas num método tradicionalista.

P15 – Sim. São informações a serem trabalhadas, mas dentro de suas realidades.

P21 – Acredito que sim, minha dificuldade pode ser em identificar o tema a ser abordado.

P29 – Sim. Porque agora compreendo o real significado do que é questões sociocientíficas.

P33 – Porque entendi que a ciência não é definida pela perspectiva individual.

P39 – Claro, pois as discussões estimularam o amadurecimento de uma prática pouco executada por mim.

P40 – Sim, pois o curso tratou exatamente sobre tal assunto, possibilitando tanto a reflexão quanto a construção de uma abordagem desse tipo!

6) Você acredita que recursos diversificados favorecem a aprendizagem? Quando o professor procura utilizar diferentes recursos em sala de aula?

P3 – Sim. Quando ele pretende diversificar a sua metodologia.

P4 – Sim. Toda aula diferenciada é sempre mais interessante, mesmo que seja uma simples mudança de uma determinada quantidade de água de um recipiente para outro somente para mostrar que a água muda a sua forma no estado líquido.

P5 – Sim. Com certeza. Observamos melhor a participação e o interesse dos alunos.

P10 – Sim. É comum o professor buscar recursos quando se percebe que o corpo discente não está absorvendo bem o conhecimento e conseqüente o baixo rendimento. Lembrando e levando em consideração os recursos disponibilizados pela Escola.

P12 – Sim, mas depende de como eles são usados e em que medidas podem ser usados, pois podem deixar os alunos preguiçosos pela facilidade da tecnologia.

P13 – Sim. A utilização de mídias audiovisuais ou material impresso, por exemplo, são sempre as mais interessantes para os alunos.

P14 – Acredito que temos que usar tudo o que está a nosso dispor. Havendo disponibilidade aparatos eletrônicos podem ser úteis, na ausência deles o próprio ambiente escolar serve como uma ferramenta de aprendizado.

P15 – Sim. Dentro de uma estrutura física e organizada do ambiente em que se atua.

P21 – Acredito que os recursos são importantes para incentivar, o interesse dos alunos em qualquer disciplina.

P29 – Sim.

P33 – Dentro de um determinado limite. O professor deve buscar aqueles que favoreçam seu trabalho, sem correr o risco da falta de domínio e finalidade do recurso.

P39 – Os alunos hoje desejam que o ensino seja mais diverso, atualizado e de fácil compreensão por estar ligado ou próximo a sua realidade e ao acompanhamento de tecnologias para melhor visualização e dos temas abordados.

P40 – Sim, pois se tratam de novas ferramentas para serem colecionadas no arsenal didático do professor.

7) Cite os principais pontos positivos e negativos sobre:

CURSO
<p>Positivos:</p> <p>P3 – Não respondeu.</p> <p>P4 – Temas abordados, organização, pontualidade.</p> <p>P5 – Envolveu a interdisciplinaridade.</p> <p>P10 – Aprendizagem. Conhecimento.</p> <p>P12 – A possibilidades de uma abordagem diferenciada dos assuntos.</p> <p>P13 – O curso foi bem elaborado. A escolha do dia do HTP até foi bem pensada, mas o nosso HTP na sexta que complica.</p> <p>P14 – O principal ponto positivo foi a discussão, promover a discussão e a troca de experiências foi crucial.</p> <p>P15 – Não respondeu.</p> <p>P21 – Trazer novos conhecimentos e formação para os professores.</p> <p>P29 – Não respondeu.</p> <p>P33 – Dialética boa. Disponibilidade. Fornecimento de material de apoio. Pontualidade.</p> <p>P39 – Valorização dos temas e questões socioambientais trabalhados em sala.</p> <p>P40 – Reflexão sobre a pratica de ensinar. Discussão sobre o tema.</p>
<p>Negativos:</p> <p>P3 – Não respondeu.</p> <p>P4 – Nada a declarar.</p> <p>P5 – Formação de longa duração.</p> <p>P10 – Talvez a aplicação contínua.</p> <p>P12 – A impossibilidade de um tempo exclusivo para as aulas.</p> <p>P13 – O curso foi realizado somente dia da semana. Dia de sexta-feira que devido a questões externas como feriado teve algumas interrupções.</p> <p>P14 – Talvez o principal ponto negativo tenha sido a baixa frequência dos colegas por fatores externos o que desmotivou um pouco a turma.</p> <p>P15 – Não respondeu.</p> <p>P21 – Durante o curso teve muito feriado e programações que prolongaram o curso.</p> <p>P29 – Imprevistos no calendário escolar.</p> <p>P33 – Falta de tempo.</p> <p>P39 – Coincidir com período de aulas e atividades da escola.</p> <p>P40 – Deveríamos ter mais cursos desses durante o ano.</p>
METODOLOGIA DO PROFESSOR QUE MINISTROU O CURSO
<p>Positivos:</p> <p>P3 – Participação.</p> <p>P4 – O professor manteve o domínio dos temas. Respeitou a opinião dos colegas.</p> <p>P5 – Gerou envolvimento dos professores, uma formação agradável de participação.</p> <p>P10 – Dinâmico, boas explicações.</p> <p>P12 – Simples, direta e concisa.</p> <p>P13 – Excelente. Tendo mais tempo para a realização poderíamos ter melhor aproveitamento.</p> <p>P14 – Mas o processo de discussão e leitura são essenciais para o desenvolvimento do projeto.</p> <p>P15 – Não respondeu.</p> <p>P21 – O professor explica de maneira clara o tema abordado.</p> <p>P29 – Material usado, muito esclarecedor.</p> <p>P33 – Persistência. Conhecimento (domínio) do conteúdo.</p> <p>P39 – Palestras e discussão dos artigos.</p> <p>P40 – O professor usou de várias tecnologias para passar aquilo que queria proporcionando juntamente com a ótima interação entre os participantes do curso um excelente trabalho!</p>

Negativos:

P3 – Duração.

P4 – Nada a declarar.

P5 – *Não respondeu.*

P10 – O tempo para a aplicação é complicado.

P12 – Falta de tempo e espaço hábil para aulas devido ao ambiente.

P13 – Nenhum.

P14 – Alunos serão sempre alunos então alguns colegas por razões à parte estavam displicentes o que dificultou a aplicação da metodologia.

P15 – *Não respondeu.*

P21 – Não identifiquei nenhum ponto negativo.

P29 – As oficinas deveriam ser feitas em sala.

P33 – -----

P39 – *Não respondeu.*

P40 – Não tenho nada a falar.

RECURSOS APRESENTADOS**Positivos:**

P3 – *Não respondeu.*

P4 – *Não respondeu.*

P5 – Os recursos apresentados foram satisfatórios.

P10 – Material impresso. Slides.

P12 – Material bem completo.

P13 – Material impresso.

Material audiovisual.

Material em “pdf”.

P14 – *Não respondeu.*

P15 – *Não respondeu.*

P21 – Os recursos utilizados contribuíram para o conhecimento durante o curso.

P29 – *Não respondeu.*

P33 – Equipamentos de apoio. Slides.

P39 – Textos atuais.

P40 – Todos os recursos foram cruciais para nosso aprendizado e reflexões.

Negativos:

P3 – *Não respondeu.*

P4 – Nada a declarar.

P5 – *Não respondeu.*

P10 – Dificuldades para fazer leitura do material proposto.

P12 – Tempo hábil para verificação de todos.

P13 – Nenhum.

P14 – Talvez a quantidade de texto tenha sido pequena. Poderiam ter mais textos.

P15 – *Não respondeu.*

P21 – Não identifiquei.

P29 – *Não respondeu.*

P33 – -----

P39 – A escola não disponibilizar espaço para as atividades.

P40 – Sem pontos negativos a acrescentar.

AMBIENTE VIRTUAL**Positivos:**

P3 – *Não respondeu.*

P4 – Slides bem organizados. Computador, data show e câmera não deram problemas.

P5 – Ambiente virtual foi satisfatório com a metodologia do curso.

P10 – O material enviado era muito bom.

P12 – Objetivo nos slides.

P13 – Toda a forma de comunicação foi bem sucedida.

P14 – *Não respondeu.*

P15 – *Não respondeu.*

P21 – Achei importante a utilização de e-mail para a comunicação durante o curso.

P29 – *Não respondeu.*

P33 – Bons equipamentos logísticos (Datashow, sonorização).

P39 – *Não respondeu.*

P40 – Ótima ferramenta para avaliação e coleta de dados.

Negativos:

P3 – *Não respondeu.*

P4 – Nada a declarar.

P5 – *Não respondeu.*

P10 – Não acessava o material virtual por falta de tempo.

P12 – Não há.

P13 – Nenhum.

P14 – O único problema desse ambiente virtual é que ele não salva as respostas, e eu tive que digitar tudo duas vezes kkk.

P15 – *Não respondeu.*

P21 – Não identifiquei.

P29 – *Não respondeu.*

P33 – -----

P39 – Achei pouco utilizado.

P40 – Nada negativo a acrescentar.

8) Apresente sugestões para melhoria do curso e de outras ações de formação continuada:

P3 – Maior duração das aulas.

P4 – Se possível, fosse feito em dias seguidos para não ficar espaços entre uma aula e outra. No mais, nada a acrescentar.

P5 – Formação com os encontros mais próximos um do outro.

P10 – Que os encontros fossem em dias, que não o HTP, pois dificultava a atualização do diário e as correções de trabalhos.

Uma outra opção para a formação é que pudéssemos desenvolver aplicando em nossas aulas com a presença de nossos colegas auxiliando ou elaborando algo para ser interdisciplinar.

P12 – Apresentar mais exemplos em questões que podem ser abordadas regionalmente assim como utilização de práticas para dar um direcionamento melhor nessa área.

P13 – Sendo essa formação associada a uma especialização, que poderia até mesmo ser realizada em sábados e domingos, seria um atrativo a mais.

P14 – Acredito que um curso com mais horas de aula e discussão seja mais aproveitável. Assim como uma introdução mais ampla do contexto da CTS pode ajudar na adaptação da metodologia.

P15 – O curso foi muito bem explicado, poderia ter uma sequência maior.

P21 – Para o professor as formações são de grande importância, pois é uma forma de se atualizar e repensar sua prática em sala de aula.

P29 – Deveria ser feito todo o acompanhamento na escola, deixar atividade para próximo encontro não foi satisfatório, devido nossos afazeres diários nunca conseguiríamos concluir a atividade em HTP.

P33 – Dentro de um determinado limite. O professor deve buscar aqueles que favoreçam seu trabalho, sem correr o risco da falta de domínio e finalidade do recurso.

P39 – Se possível, ser executado e sequência diária, com intervalo apenas para a apresentação final.

P40 – Cursos mais frequentes para os professores durante o ano.

ANEXOS

ANEXO A – T ERMO DE ANUÊNCIA DA SEDUC-AM




GOVERNO DO ESTADO DO
AMAZONAS


**TERMO DE ANUÊNCIA**



Declaramos para os devidos fins que estamos de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado "**Contexto e Realidade Amazônica: Temas Sociocientíficos na Formação Continuada de Professores de Ciências/Química do Ensino Médio**", sob a coordenação e a responsabilidade do Prof. **Denny William de Oliveira Mesquita**, orientado pela Profa. **Dra. Sidilene Aquino de Farias** do **Departamento de Química da Universidade Federal do Amazonas**, o qual terá o apoio desta Instituição e será desenvolvido em três escolas: Escola Estadual Eldah Bitton Telles da Rocha (Estrada da Estanave, 2 - Compensa); Escola Estadual Prof. José Bernardino Lindoso (Avenida Coronel Savio Belota, S/n - Novo Aleixo); e Escola Estadual Deputado Josué Cláudio de Souza (Av. Beira Rio, 1 - Coroado).

Manaus, 29 de Julho de 2015.


.....
Maria Antônia Alves Vicentim
Secretária Executiva Adjunta da Capital
Decreto de 08/04/2015

ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFAM

LISTA DE PROJETOS DE PESQUISA:									
Tipo ↕	CAAE ↕	Versão ↕	Pesquisador Responsável ↕	Comitê de Ética ↕	Instituição ↕	Origem ↕	Última Avaliação ↕	Situação ↕	Ação
P	45582215.7.0000.5020	2	Denny William de Oliveira Mesquita	5020 - Fundação Universidade do Amazonas - FUA (UFAM)	Programa de Pós Graduação em Química	PO	PO	Aprovado	

- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA
<p>Título da Pesquisa: CONTEXTO E REALIDADE AMAZÔNICA: TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS/QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO</p> <p>Pesquisador Responsável: Denny William de Oliveira Mesquita</p> <p>Área Temática:</p> <p>Versão: 2</p> <p>CAAE: 45582215.7.0000.5020</p> <p>Submetido em: 15/05/2015</p> <p>Instituição Proponente: Programa de Pós Graduação em Química</p> <p>Situação da Versão do Projeto: Aprovado</p> <p>Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável</p> <p>Patrocinador Principal: Financiamento Próprio</p>

Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_512682

ANEXO C – RESUMO NO XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVII ENEQ) – AGO./2014

Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ)
Departamento de Química da Universidade Federal de Ouro Preto (DEQUI/UFOP)

Formação de Professores
(FP)

Um breve panorama das pesquisas sobre a formação continuada de professores de Ciências/Química no Amazonas

Denny William de Oliveira Mesquita* (PG)^{1,2}, Sidilene A. de Farias (PQ)², Roberto B. de Castilho².
dennymesquita@yahoo.com.br.

¹Departamento de Engenharia de Produção - Campus de Cacoal – UNIR, ²Pós-Graduação em Química – UFAM

Palavras-Chave: Formação continuada, Ciências, Química, Amazonas.

Introdução

A Formação Continuada (FC) de Professores é um processo de atualização permanente que amplia a formação inicial contribuindo para a profissionalização e a valorização docente. Segundo Pacheco (1995), a FC consiste num processo destinado a aperfeiçoar o desenvolvimento profissional do professor, nas suas mais variadas dimensões - pessoal (necessidade de desenvolvimento e autoconhecimento); profissional; organizacional (necessidades contextuais da escola, mudanças que refletem alterações sociais, econômicas e tecnológicas). A FC de professores de Ciências também compartilha dessa compreensão, Silva e Bastos (2012), destacam que um dos objetivos da FC deve ser considerar a escola como campo privilegiado para a formação docente, através de sua parceria educativa com a universidade. Do exposto, entende-se que esse foco temático de pesquisa é de fundamental importância para a melhoria da educação em Ciências. Assim, este trabalho objetivou conhecer as principais características e tendências dos trabalhos produzidos sobre a FC de professores de Ciências/Química no Estado do Amazonas. Para tanto, foi realizado um levantamento das teses e dissertações das Instituições de Educação Superior (IES) públicas no Estado e no banco de teses da CAPES.

Resultados e Discussão

Na realização do levantamento dos trabalhos desenvolvidos sobre FC de professores de Ciências e Química considerou-se realizar uma busca por meio de descritores como: “ensino de ciências”; “formação continuada”; “professor de química”; “Amazonas”; sendo realizada uma leitura inicial do título, resumo e palavras chave do trabalho. Foram encontrados um total de 9 dissertações de mestrado. Para a análise, também foi feita uma leitura do procedimento metodológico, visando identificar as principais características e tendências dos trabalhos encontrados, considerando a análise de conteúdo temática (BARDIN, 2011).

As pesquisas são recentes, todas apresentadas entre os anos de 2011 e 2012, com uma exceção de 2009. Dos 9 trabalhos encontrados, 8 foram desenvolvidos por mestrandos da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e 1 por mestrando da

Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Considerando o nível de ensino em que os estudos foram realizados, observou-se que a maioria das pesquisas foram realizadas com professores em exercício que atuam nas séries finais do ensino fundamental, sendo verificado apenas dois trabalhos com professores de ensino médio. Não foram verificados trabalhos relacionados ao professor de Química, ensino médio e Educação Superior. Em relação às temáticas abordadas, observaram-se trabalhos sobre Educação Ambiental (2); Resiliência (1), Etnomatemática (1), Estágio Supervisionado (1), Importância da Narrativa dos professores (2), contribuição do Programa Ciência na Escola (PCE) (1), Divulgação Científica (1). As temáticas verificadas nos trabalhos encontrados vão ao encontro das dimensões presentes na formação continuada apresentadas por Pacheco (1995). O estudo da Resiliência na formação continuada de professores, por exemplo, está relacionado à dimensão pessoal, considerando o autoconhecimento para atuar diante das demandas atuais educacionais e sociais.

Conclusões

Observou-se que nos últimos anos tem-se voltado um pouco mais para estudos sobre a formação continuada de professores de Ciências no Amazonas, entretanto os resultados apresentados são preocupantes devido a poucas pesquisas realizadas, sobretudo em Química, em que nenhum trabalho foi encontrado e apontam a necessidade de mais pesquisas, uma vez que ampla literatura demonstra a importância e contribuições positivas de programas de formação continuada.

Agradecimentos



BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

PACHECO, J. A. de B. *Formação de professores: teoria e prática*. Portugal: Appacdm, 1995.

SILVA, V. F.; BASTOS, F. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 2, p. 150-188, set. 2012.

ANEXO D – RESUMO NA III SEMANA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ICE – OUT./2015



III Semana de Ciência e Tecnologia do ICE

20 a 23 de outubro - "Luz, ciência e vida"

Manaus - AM, 2015

Especificar a Área do trabalho (Química)

Especificar a forma de apresentação do trabalho: (Painel)

Temas sociocientíficos abordados em periódicos de Ensino de Ciências

Denny William de O. Mesquita*^{1,2}(PG), Sidilene A. de Farias¹(PQ). dennymesquita@yahoo.com.br

¹Depto. de Química – Núcleo Amazonense de Educação Química (UFAM), Manaus-AM; ²Depto. de Eng. de Produção (UNIR), Cacoal-RO.

Palavras Chave: Questões sociocientíficas, CTS, abordagem temática.

Introdução

As questões sociocientíficas (QSC's) têm sido utilizadas como uma maneira de abranger dilemas sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos atuais e, portanto, são abordados nos meios de comunicação de massa¹. Em geral são questões controversas que não possuem soluções simples, e podem encontrar defensores de pontos de vista divergentes, e estão relacionadas com poder, moral, ética, e ação responsável². Segundo Reis e Galvão (2008) a discussão de QSC's na sala de aula colaborou significativamente na aprendizagem dos conteúdos, na compreensão da natureza da ciência e da tecnologia, e também no desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos alunos. Neste trabalho objetivou-se compreender quais as principais temáticas sociocientíficas abordadas em periódicos de Ensino de Ciências, através de um levantamento bibliográfico nos artigos publicados nessas revistas.

Material e Métodos

O levantamento bibliográfico foi realizado no sítio eletrônico dos periódicos *Ciência e Educação*, *Science & Education*, *International Journal of Science Education*, todas com qualis A1 em ensino pela CAPES, através de uma busca por meio de descritores como: "questões sociocientíficas"; "controvérsias sociocientíficas"; "sociocientíficas issues"; "controversial sociocientíficas", "environmental issues". Realizou-se uma leitura inicial do título, resumo e palavras chave do trabalho. Em seguida, para análise, fez-se uma leitura mais detalhada dos 5 artigos encontrados, a fim de se identificar as principais temáticas abordadas e algumas características e tendências, segundo a análise de conteúdo temática³.

Resultados e Discussão

As pesquisas são atuais, publicadas entre 2008 e 2014, é válido ressaltar que cada uma foi realizada para um nível de ensino diferente, sendo: ensino fundamental, profissionalizante, graduação, pós-graduação e um curso realizado após a fase escolar de estudantes ingleses de 14 a 16 anos. Com

relação ao país de desenvolvimento da pesquisa, foram desenvolvidas duas no Brasil, e as demais em Portugal, Tunísia e Inglaterra.

Tabela 1. Temáticas abordadas nos artigos.

REFERÊNCIA	TEMAS ABORDADOS
Galvão, C.; Reis, P.; Freire, S. <i>Ciência & Educação</i> , 17(3), 505-522, 2011.	Construção da hidroeétrica de Alqueva (Portugal).
Silva, P. F.; Krasilchik, M. <i>Ciência & Educação</i> , 19(2), 379-392, 2013.	Uso de transgênicos; áreas de preservação ecológica versus soberania geopolítica; bioética na resolução de crimes e nos limites da atividade científica.
Mundim, J. V.; Santos, W. L. P. <i>Ciência & Educação</i> , 18(4), 787-802, 2012.	Alimentação e vida saudável.
Albe, V. <i>Science & Education</i> , 17, 805-827, 2008.	Telefones móveis e saúde.
Morris, H. <i>International Journal of Science Education</i> , 36(7), 137-1158, 2014.	Tecnologia genética reprodutiva; alterações climáticas e o aquecimento global; vacinas contra gripe e MMR; DNA de impressões digitais; qualidade do ar e saúde; agricultura intensiva e orgânica; segurança alimentar; energia nuclear e renovável; telefones móveis.

Algumas potencialidades ressaltadas por Reis e Galvão (2008), como o desenvolvimento ético dos sujeitos, foram recorrentes nos artigos.

Conclusões

Poucos trabalhos foram encontrados com a abordagem de QSC's nas revistas pesquisadas, sendo necessária maior quantidade de pesquisas nessa temática, uma vez que essa é mais uma alternativa que pode contribuir para maior relevância da aprendizagem em Ciências, bem como para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos.

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa de doutorado.

¹MARTÍNEZ PÉREZ, L. F.; CÂRVALHO, W. L. P. Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. *Educação e Pesquisa*, v. 38, n. 3, p. 727-741, 2012.

²MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. Argumentação em Discussões Sociocientíficas. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 3, p.621-643, 2013.

³BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
REIS, P.; GALVÃO, C. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. vol. 7, n. 3, p.746-772, 2008.

20 a 23 de outubro de 2015

III Semana de Ciência e Tecnologia do ICE - UFAM

**ANEXO E – TRABALHO COMPLETO NO X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (X ENPEC) – Nov./2015**

Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC
Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015

**A Formação Continuada de Professores de
Ciências: uma revisão nos artigos da Revista Ensaio
Pesquisa em Educação em Ciências**

**The Continuing Education Science Teachers: a Review of
the Journal “Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências”**

Denny William de Oliveira Mesquita

Doutorando em Química na Universidade Federal do Amazonas.
Professor na Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Cacoal
Email: dennymesquita@yahoo.com.br

Ana Cris Nunes de Souza

Mestranda em Química na Universidade Federal do Amazonas
Email: anunesouza@bol.com.br

Sidilene Aquino de Farias

Doutora em Química pela Universidade Federal de São Carlos. Professora do
Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Química na
Universidade Federal do Amazonas. Coordenadora do Núcleo Amazonense de
Educação Química - NAEQ
Email: sidilene.ufam@gmail.com

Resumo

A formação continuada de professores tem sido um tema recorrente em pesquisas realizadas no ensino de Ciências, bem como alvo de políticas públicas nacionais, pois entende-se a relevância do papel do professor para melhoria da educação. Portanto, neste trabalho será apresentado uma análise de 24 artigos sobre essa temática publicados de 1999 a 2014 na Revista “Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências”, disponível em formato eletrônico e com boa visibilidade perante a comunidade científica. Realizou-se uma abordagem qualitativa do tipo pesquisa bibliográfica e para análise das tendências apresentadas nos artigos adotou-se a análise temática de Bardin. Observou-se um maior número de publicações nas regiões sudeste e sul, estando esses trabalhos mais voltados para professores de Ciências da educação fundamental. A reflexão sobre a prática docente e o desenvolvimento profissional foram as temáticas mais recorrentes na pesquisa, corroborando as sugestões de diversos autores para ações de formação continuada de professores.

Palavras chave: formação continuada, professores de Ciências, “Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências”.

ANEXO F – RESUMO NO XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ) – JUL./2016

Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ) Dpto de Química da Universidade Federal de Santa Catarina (QMC/UFSC)	Especificar a Área do trabalho (FP)																																		
<h3>Características da formação continuada vivenciada por professores de Ciências no Estado do Amazonas</h3>																																			
<p>Denny William de Oliveira Mesquita^{1,2}(PG), Kácia Araújo do Carmo² (PG), Sidilene Aquino de Farias²(PQ). dennymesquita@yahoo.com.br</p>																																			
<p>¹Depto. de Eng. de Produção, Campus Cacoal, Universidade Federal de Rondônia (UNIR); ²Núcleo Amazonense de Educação Química, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Amazonas (UFAM)</p>																																			
<p>Palavras-Chave: Formação continuada, professores de Ciências, Amazonas.</p>																																			
Introdução																																			
<p>O professor desempenha um papel fundamental na melhoria da educação, por conseguinte, é importante o constante aperfeiçoamento desse profissional. Cumpre enfatizar que, diversas políticas públicas nacionais, pesquisas e produções bibliográficas têm sido desenvolvidas na temática formação continuada de professores (FC). Imbernón (2009)¹ destaca ser necessário considerar as situações problemáticas vivenciadas pelos professores como ponto de partida para formação e, que essa deve ocorrer em seu próprio contexto de trabalho (a escola), adotando-se uma perspectiva crítica em espaços de colaboração para participação e reflexão. Na mesma linha Demo (2006)² defende que o professor necessita ser autor da sua formação, integrando teoria e prática. Do exposto, objetivou-se compreender as características das ações de FC desenvolvidas com professores de Ciências da Natureza, por meio da abordagem qualitativa de pesquisa. Coletou-se os dados por meio de um questionário, em 3 escolas públicas estaduais no município de Manaus-AM. Os dados foram organizados para análise mediante a Análise de Conteúdo.³</p>	<p>local. As demais características são apresentadas na Tabela 1, sendo destacados apenas os dados mais significativos.</p>																																		
<p>Tabela 1. Participação em ações de formação continuada.</p>																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Categories</th> <th>Características</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Tipo de curso</td> <td>Extensão (até 180 h)</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Aperfeiçoamento (no mín. 180 h)</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Extensão e aperfeiçoamento</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Local da formação</td> <td>Na escola onde atua</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Fora da escola</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Tipo de participação</td> <td>Voluntária</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Sugerida pela SEDUC ou Direção da Escola</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Voluntária e sugerida</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Oferecido por</td> <td>SEDUC</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Direção e Coord. Pedagógica</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Outros*</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Em relação a carreira profissional, contribuiu</td> <td>Muito</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Razoavelmente</td> <td>28</td> </tr> </tbody> </table>		Categories	Características	%	Tipo de curso	Extensão (até 180 h)	22	Aperfeiçoamento (no mín. 180 h)	28	Extensão e aperfeiçoamento	11	Local da formação	Na escola onde atua	22	Fora da escola	56	Tipo de participação	Voluntária	16	Sugerida pela SEDUC ou Direção da Escola	37	Voluntária e sugerida	10	Oferecido por	SEDUC	53	Direção e Coord. Pedagógica	5	Outros*	16	Em relação a carreira profissional, contribuiu	Muito	39	Razoavelmente	28
Categories	Características	%																																	
Tipo de curso	Extensão (até 180 h)	22																																	
	Aperfeiçoamento (no mín. 180 h)	28																																	
	Extensão e aperfeiçoamento	11																																	
Local da formação	Na escola onde atua	22																																	
	Fora da escola	56																																	
Tipo de participação	Voluntária	16																																	
	Sugerida pela SEDUC ou Direção da Escola	37																																	
	Voluntária e sugerida	10																																	
Oferecido por	SEDUC	53																																	
	Direção e Coord. Pedagógica	5																																	
	Outros*	16																																	
Em relação a carreira profissional, contribuiu	Muito	39																																	
	Razoavelmente	28																																	
<p>*ex.: pós-graduação voluntária</p>																																			
<p>A maioria dos professores entendeu que a FC contribuiu muito para sua carreira profissional e ao final do levantamento, desses 18 professores que já se envolveram em FC, 17 aceitariam participar de ações futuras e dos 9 que nunca participaram de uma FC, 7 também aceitariam, sendo que uma não aceitaria pois disse que "atrapalharia as aulas".</p>																																			
Resultados e Discussão																																			
<p>Participaram da pesquisa 27 professores de Ciências da Natureza – Biologia, Física e Química, desse total somente 5 não são formados em uma dessas áreas, 2 são doutores, 1 é mestre, e 14 são especialistas. A maioria dos professores, 16, possui menos de 10 anos de experiência. Os dados obtidos a partir da análise dos questionários foram organizados em cinco categorias: tipo de curso, local da formação, tipo de participação, por quem foi oferecido e a contribuição para carreira profissional (Tabela 1). Constatou-se que dos 27 professores que responderam aos questionários, 18 (66%) assinalaram ter participado de ações de FC, 3 professores mesmo afirmando ter especialização, inclusive 1 também com doutorado, talvez por não entenderem cursos de pós-graduação como parte de sua FC não assinalaram essa opção. Para as porcentagens apresentadas para os demais itens será considerado esse total (18) como 100%. Ao contrário das orientações sugeridas por Imbernón (2009)¹, 56% das ações foram realizadas fora da escola e não levaram em consideração a realidade</p>	Conclusões																																		
<p>Os resultados indicam que os professores entendem a importância da FC, uma vez que a maioria já participou dessas ações e os demais aceitariam participar de uma ação futura. Faz-se necessário que o contexto local seja mais valorizado nessas ações, e também de acordo com Demo (2006)² a participação do professor como autor no processo, ambos aspectos que podem contribuir para um maior desenvolvimento da carreira do profissional.</p>																																			
Agradecimentos																																			
<p>À CAPES pelas bolsas de mestrado e doutorado. À Gestão Escolar e professores participantes da pesquisa.</p>																																			
<p>¹IMBERNÓN, F. <i>Formação permanente do professorado novas tendências</i>. São Paulo: Cortez, 2009.</p>																																			
<p>²DEMO, P. <i>Formação Permanente e Tecnologias Educacionais</i>. RJ: Vozes, 2006.</p>																																			
<p>³BARDIN, L. <i>Análise de conteúdo</i>. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.</p>																																			
<p>XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.</p>																																			

ANEXO G –TRABALHO COMPLETO NO XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ) – JUL./2016

Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ)
Dpto de Química da Universidade Federal de Santa Catarina (QMC/UFSC)

Especificar a Área do trabalho
(CTS)

A abordagem de temas sociocientíficos e temas do contexto regional amazônico em escolas públicas do Amazonas

Denny William de Oliveira Mesquita^{*1,2}(PG), Kácia Araújo do Carmo² (PG), Sidilene Aquino de Farias²(PQ). dennymesquita@yahoo.com.br

¹Depto. de Engenharia de Produção, Campus Cacoal, Universidade Federal de Rondônia (UNIR);

²Núcleo Amazonense de Educação Química, Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Palavras-Chave: temas sociocientíficos, contexto regional amazônico, escolas públicas, Amazonas.

RESUMO: Os temas ou questões sociocientíficas abrangem questões sociais relacionadas à conhecimentos científicos atuais presentes nos meios de comunicação de massa. A abordagem desses temas bem como a utilização de temas regionais no ensino é uma alternativa viável para melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Ciências assim como para a formação do cidadão. Nesse trabalho, pautados na abordagem qualitativa de pesquisa, apresentamos como professores em três escolas públicas de Manaus-AM têm trabalhado essa abordagem em sala de aula, para isso foi aplicado um questionário e em seguida analisadas as respostas conforme a análise de conteúdo de Bardin. Dos 27 professores, a maioria com formação na área em que atua, apenas 12 afirmaram conhecer e utilizar a abordagem de temas sociocientíficos, temáticas ambientais foram as mais frequentes nas respostas bem como a utilização de seminários e debates nessa abordagem, e 10 afirmaram utilizar temas do contexto regional amazônico.

ABORDAGEM DE TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS

Em sala de aula os conhecimentos químicos são apresentados, em geral, como um conjunto de conhecimentos que devem ser aceitos sem muito questionamento e que não possuem muita relação com o cotidiano dos alunos. Desse modo, o aluno não é capaz de assimilar a ciência como uma construção social, cultural e histórica e tem o interesse pelo entendimento da ciência minimizado. Contrapondo essa concepção de ensino de ciências, Driver e colaboradores (1999) apresentam uma perspectiva de aprendizagem das ciências como processo de enculturação, entendendo que o conhecimento científico é socialmente construído, validado e comunicado.

Nessa perspectiva, a abordagem de temas ou questões sociocientíficas (QSC's) é uma alternativa que pode contribuir para maior relevância da aprendizagem em química e para uma melhor compreensão da ciência, bem como para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos. As QSC's têm sido utilizadas como uma maneira de abranger dilemas sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos atuais e, portanto, são abordados nos meios de comunicação de massa (MARTÍNEZ PÉREZ & CARVALHO, 2012).

Em geral são questões controversas e, portanto não possuem soluções simples, e podem encontrar defensores de pontos de vista divergentes, elas estão relacionadas com poder, moral, ética, e ação responsável, contudo, os professores formados em disciplinas específicas não foram preparados para trabalhar assuntos públicos relacionados ao progresso científico e tecnológico com enfoques sociais, políticos éticos. Por outro lado, a abordagem de temas sociocientíficos exige planejamento de ensino, ações bem estruturadas e uma participação ativa do professor e ainda possui um potencial considerável para prática dos mesmos em temas como

ANEXO H – CAPÍTULO DO LIVRO “REFLEXÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS II”**A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO NOS ARTIGOS DA REVISTA ENSAIO PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS****Denny William de Oliveira Mesquita**

Doutorando em Química na Universidade Federal do Amazonas.

Manaus-AM

Professor na Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Cacoal

Cacoal-RO

Email: dennymesquita@yahoo.com.br

Ana Cris Nunes de Souza

Mestranda em Química na Universidade Federal do Amazonas

Manaus-AM

Email: anunesouza@bol.com.br

Sidilene Aquino de Farias

Professora do Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Química na Universidade Federal do Amazonas

Manaus-AM

Email: sidilene.ufam@gmail.com

RESUMO: A formação continuada de professores tem sido um tema recorrente em pesquisas realizadas no ensino de Ciências, bem como alvo de políticas públicas nacionais, pois entende-se a relevância do papel do professor para melhoria da educação. Portanto, neste trabalho será apresentado uma análise de 24 artigos sobre essa temática publicados de 1999 a 2014 na Revista “Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências”, disponível em formato eletrônico e com boa visibilidade perante a comunidade científica. Realizou-se uma abordagem qualitativa do tipo pesquisa bibliográfica e para análise das tendências apresentadas nos artigos adotou-se a análise temática de Bardin. Observou-se um maior número de publicações nas regiões sudeste e sul, estando esses trabalhos mais voltados para professores de Ciências da educação fundamental. A reflexão sobre a prática docente e o desenvolvimento profissional foram as temáticas mais recorrentes na pesquisa, corroborando as sugestões de diversos autores para ações de formação continuada de professores.

PALAVRAS CHAVE: formação continuada, professores de Ciências, “Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências”.

1. INTRODUÇÃO

A formação continuada de professores sempre esteve relacionada a processos de atualização de conhecimentos científicos, atualmente é entendida como um processo constante de desenvolvimento profissional, de atualização permanente, e vai muito além de cursos de curta duração, treinamentos,



UM LEVANTAMENTO PRÉVIO SOBRE A ABORDAGEM DE QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS NA PRÁTICA DE PROFESSORES DO AMAZONAS

Denny William de Oliveira Mesquita^{1,2} and Sidilene Aquino de Farias²

¹Departamento de Engenharia de Produção, Campus Cacoal,
Universidade Federal de Rondônia (UNIR);

²Núcleo Amazonense de Educação Química, Programa de Pós-Graduação em Química,
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

ABSTRACT:

The approach of socioscientific issues presents as a viable alternative for the improvement of the process of teaching and learning in Sciences, and contributes to the formation of the citizen. Based on the qualitative research approach, we asked whether teachers of Biology, Physics and Chemistry at three public schools in Manaus-AM has worked this approach in the classroom. Thus, a questionnaire was applied and the responses were evaluated according to the Bardin content analysis. Of the 55 participating teachers, 22 stated that they knew and used the socioscientific issues approach. The presentation of environmental themes was one of the ways that teachers use this approach. The adoption of seminars and debates were the most cited strategies for addressing socioscientific issues.

KEYWORDS: socioscientific issues, public schools, Amazonas.

RESUMO:

A abordagem de questões sociocientíficas apresenta-se como uma alternativa viável para melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Ciências, e contribui para a formação do cidadão. Pautados na abordagem qualitativa de pesquisa, nesse trabalho, inquirimos se professores de Biologia, Física e Química, em três escolas

públicas de Manaus-AM têm

trabalhado essa abordagem em sala de aula. Assim, aplicou-se um questionário e as respostas foram avaliadas segundo a análise de conteúdo de Bardin. Dos 55 professores participantes, 22 afirmaram conhecer e utilizar a abordagem de questões sociocientíficas. A apresentação de temáticas ambientais foi uma das formas que os professores utilizam essa abordagem. A adoção de seminários e debates foram as estratégias mais citadas para abordagem das questões

sociocientíficas.

Palavras-chave: questões sociocientíficas, escolas públicas, Amazonas.

INTRODUÇÃO

As questões sociocientíficas (QSC's), em geral, são questões controversas e, portanto não possuem soluções simples, podendo encontrar defensores de pontos de vista divergentes, elas estão relacionadas com poder, moral, ética, e ação responsável. A abordagem de QSC's têm sido utilizada como



ANEXO J – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P1

PROJETO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO

Conscientização e Educação Ambiental Aplicados nas Escolas do Bairro da Compensa, Manaus: Acondicionamentos Adequados e Cuidados com o Lixo Doméstico como Formas de Evitar Agentes Causadores de Doenças

● Apresentação da Questão Sociocientífica (QSC) Regional

INTRODUÇÃO

Manaus, capital do estado do Amazonas, está localizada no centro da maior floresta tropical do mundo. É o município mais populoso do Amazonas e da Região Norte do Brasil, com população de dois milhões de habitantes (IBGE, 2016). No ranking nacional, Manaus é o sétimo município mais populoso (IBGE 2016). Assim, é referido como uma cidade grande, e também grande tem sido sua problemática em relação ao lixo.

A prefeitura de Manaus tem uma Secretaria responsável pela Limpeza e Serviços Públicos – Semulsp, que em seu *site* divulga o seguinte texto: “É responsabilidade da Semulsp a formulação e implementação da política de limpeza pública urbana do município de Manaus, garantindo à população o acesso aos serviços de limpeza urbana em condições adequadas. Para isso, utiliza os métodos de coleta convencional e seletiva, limpeza periódica de bairros, de igarapés, varrição diurna e noturna, destinação final do lixo em aterro sanitário e programas de conscientização e educação ambiental aplicados em escolas, prédios públicos, empresas privadas, praças”.

No entanto, são muitos os problemas com o lixo doméstico e industrial na cidade de Manaus. Por exemplo, são comuns em *sites* de notícias as seguintes manchetes: “Lixo ultrapassa as barreiras do aterro sanitário de Manaus” (a Crítica), “Manaus sofre com falta de destino para lixo industrial e doméstico” (Portal Saneamento Básico 2016), “Mais de 1,8 mil toneladas de lixo foram retiradas de igarapés de Manaus em 2017” (g1.globo.com). Este último *site* ainda acrescenta: “Volume é 8% maior que o registrado no mesmo período do ano passado. Informações são da Semulsp”.

Além dos *sites* mencionados, artigos técnicos e científicos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, têm tratado sobre diversos aspectos da problemática do lixo na cidade de Manaus. O lixo descartado de forma inadequada resulta em diversos problemas à saúde da população, isto tanto de modo diretamente relacionado ao lixo ou indiretamente. Por exemplo: degradação ambiental (Lima, 2013), poluição de igarapés (Machado, 2012; Vieira *et al.*, 2012; Rabello & Rodrigues, 2013), agentes infecciosos veiculados por água contaminada por esgoto e lixo (Giatti *et al.*, 2010; Martins *et al.*, 2015), parasitoses intestinais (Oliveira *et al.*, 2010; Visser & Giatti, 2011), anemia ferropriva em decorrência de parasitoses intestinais (Oliveira *et al.*, 2011), dengue, lixo e baixas condições sanitárias (Hermida & Araújo, 2014), problemática dos resíduos sólidos (Souza, 2014), problemática da reciclagem (Silva & Santana, 2010), lixo eletrônico (Silva, 2010), contaminação de aquífero (Rocha & Horbe, 2006), conflitos socioambientais (Jesus & Aguiar, 2011).

● Público Alvo (Perfil da Turma)

O público alvo, desse projeto didático-pedagógico, é alunos do Ensino Médio, que estão cursando o segundo e terceiro anos. Dadas às particularidades das turmas e dos conteúdos da grade curricular convencional de Biologia serão realizados ajustes para melhor adequação e aplicação do projeto. Por exemplo: bactérias e protozoários,

causadores de doenças em seres humanos, são veiculados por baratas, moscas e ratos, que são animais adaptados a ambientes urbanos e estreitamente relacionados com sujeiras, restos de comida descartados de forma inadequada, e lixos. Assim, os assuntos “lixo, vetores e doenças” poderão ser tratados pelos alunos de segundo ano. Outro exemplo: o crescimento desordenado das cidades, como ocorreu e continua ocorrendo em Manaus, tem propiciado graves degradações ambientais, com aumento contínuo na produção e despejos inadequados do lixo, trazendo, conseqüentemente, uma série de prejuízos para a saúde, vida e dignidade humana, com acentuada queda na qualidade de vida. Assim, os assuntos “lixo e degradação ambiental” poderão ser discutidos e debatidos pelos alunos de terceiro ano, na parte sobre Ecologia.

● Número de Aulas

CRONOGRAMA

Número de Semanas	1ª Semana		2ª Semana		3ª Semana		4ª Semana	
	1ª Aula	2ª Aula	3ª Aula	4ª Aula	5ª Aula	6ª Aula	7ª Aula	8ª Aula
“Lixo – Questões Multidisciplinares”								
“Lixo, Vetores e Doenças”								
“Lixo e Degradação Ambiental”								
Faça Vídeos / Fotografe / Pesquise								
Conscientização? Cidadania?								
Banner / Cartazes / Folder / Painéis								
Palestras / Seminários / Vídeos								

● Justificativa (Visão Geral do Tema)

A falta de acondicionamentos adequados e pouco ou nenhum cuidado com o lixo doméstico têm sido muito recorrentes. Isso, incluindo também o péssimo mau hábito de jogar lixos nas vias públicas. Frequentemente o lixo é deixado em saco sem amarração adequada e largado diretamente no chão. Assim, cachorros e gatos rasgam os sacos e espalham o lixo pelas ruas e calçadas. Além disso, chuvas torrenciais arrastam os sacos de lixo até os bueiros, entupindo-os e conseqüentemente provocando enchentes. Ainda há um agravante: em Manaus, normalmente as galerias destinadas às águas pluviais também recebem água de esgotos das residências; esgotos que correm a céu aberto. Esses fatos aumentam muito os perigos para a saúde das populações, principalmente de bairros mais afastados do centro da cidade, incluindo aqui o bairro da Compensa. É óbvio que lixo doméstico não é um problema apenas de serviços públicos de coleta de lixo. Uma cidade para ser bonita, de fato, precisa ser limpa e isso depende também da atitude responsável de seus cidadãos. Observar algumas regras simples para descartar os resíduos e assim contribuir para melhorar a qualidade do serviço de coleta de lixo.

- Amarrar bem os sacos de lixo, para que na hora da coleta não fiquem resíduos espalhados nas ruas e calçadas.
- Ter cuidado para não deixar o lixo espalhado em vários pontos, ou seja, procurar deixar o lixo agrupado para facilitar o trabalho dos coletores.
- Deixar os sacos de lixo em cestos elevados ou em cercados ou ainda em caixas coletoras de lixo, para impedir que animais rasguem os sacos e espalhem o lixo nas ruas.
- Evitar deixar o lixo muitas horas antes da passagem do caminhão, pois resíduos indesejáveis e prejudiciais à saúde não podem ficar descobertos se forem colocados

na rua fora do horário de coleta, ficando expostos à chuva, ao sol e à manipulação de animais e de transeuntes.

- Evitar ao máximo a mistura de recicláveis com o lixo orgânico, principalmente no que se refere a restos de animais, como vísceras de peixes, de frangos, e partes não aproveitadas de carne bovina, pois esse material, aliado ao forte calor e umidade de Manaus, sofre rápido processo de putrefação, liberando odores muito desagradáveis de carniça. Esses odores atraem baratas, moscas e ratos, que comprovadamente são vetores de muitos agentes causadores de doenças.

● Conteúdo Científico Abordado

É preciso levar até ao público-alvo, primariamente estudantes do Ensino Médio, e aos moradores do bairro da Compensa os perigos para saúde em decorrência da falta de cuidado com o lixo doméstico. Normalmente, o perigo não é imediato, mas é um processo que precisa ter o seu mal “cortado pela raiz”. Por exemplo, os roedores, as baratas e moscas do ambiente urbano são estritamente dependentes de restos de alimentos. O lixo doméstico, muitas vezes, é composto principalmente por restos de alimentos. Os sacos de lixo são frequentemente mal fechados, mal amarrados, e assim ficam exalando odores desagradáveis, que atraem uma série enorme de organismos oportunistas, normalmente de hábitos alimentares onívoros. Mas às vezes, vísceras e restos de animais em putrefação atraem até mesmo urubus. Os roedores urbanos são transmissores de muitos agentes infecciosos e patogênicos, seja por transmissão mecânica, como as bactérias *Salmonella* e *Campylobacter*, ou através de sua urina, como é o caso da bactéria causadora da leptospirose, ou ainda associado com agentes infecciosos veiculados pelas pulgas (Singleton *et al.*, 2003; Meerburg *et al.*, 2007; Han *et al.*, 2015; Morand *et al.*, 2015). Outros animais são apontados como vetores mecânicos de diversos agentes (vírus, bactérias e protozoários) contaminantes de alimentos, como, por exemplo, baratas (Tatfeng *et al.*, 2005; El-Sherbini & El-Sherbini, 2011) e moscas (Graczyk *et al.*, 2005; Fetene & Worku, 2009; Blazar *et al.*, 2011; Sarwar, 2015; Bahrndorff *et al.*, 2017).

● Interesse e Motivação

Mostrar com o conhecimento mais aprofundado possível, pra eles verem que o problema é sério e grave.

● Quadro Sintético com Descrição de Cada Aula (Apresentando a Metodologia)

● Recursos de Ensino

Bibliografia

- S. Morand; S. Jittapalpong; & Michael Kosoy;** 2015.* Rodents as Hosts of Infectious Diseases: Biological and Ecological Characteristics [Introduction]. +Vector-Borne and Zoonotic Diseases, Volume 15, Number 1, 2015, 1-2.
- Rebecca J. Eisen; & Kenneth L. Gage;** 2012.* Transmission of Flea-Borne Zoonotic Agents. +Annual Review of Entomology 2012. 57:61–82.
- Barbara A. Han; John Paul Schmidt; Sarah E. Bowden; & John M. Drake;** 2015.* Rodent reservoirs of future zoonotic diseases. +Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America | June 2, 2015 | vol. 112 | no. 22 | 7039–7044.

- Bastiaan G Meerburg; & Aize Kijlstra;** 2007.* Role of rodents in transmission of Salmonella and Campylobacter. +Journal of the Science of Food and Agriculture, vol. 87:2774–2781 (2007).
- Grant R. Singleton; Lyn A. Hinds; Charles J. Krebs; & Dave M. Spratt [Editors];** 2003.* Rats, mice and people: rodent biology and management. +Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) Monograph No. 96, 564p., 2003.
- Melinda Moore; Philip Gould; Barbara S. Keary;** 2003.* Global urbanization and impact on health. +International Journal of Hygiene and Environmental Health, 2003 Aug;206(4-5):269-278.
- Y.M. Tattfeng; M.U. Usuanlele; A. Orukpe; A.K. Digban; M. Okodua; F. Oviasogie; & A.A. Turay;** 2005.* Mechanical transmission of pathogenic organisms: the role of cockroaches. +Journal of Vector Borne Diseases 42, December 2005 pp. 129–134.
- Guillaume Minard; Patrick Mavingui; & Claire Valiente Moro;** 2013.* Diversity and function of bacterial microbiota in the mosquito holobiont. +Parasites & Vectors 2013, 6:146 [http://www.parasitesandvectors.com/content/6/1/146].
- Gehad T. El-Sherbini; & Eman T. El-Sherbini;** 2011.* The role of cockroaches and flies in mechanical transmission of medical important parasites. +Journal of Entomology and Nematology Vol. 3(7), pp. 98-104, 21 September, 2011.
- Miguel A Saldaña; Shivanand Hegde; Grant L Hughes;** 2017.* Microbial control of arthropod-borne disease. +Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 112(2): 81-93, February 2017.
- Simon Bahrndorff; Nadieh de Jonge; Henrik Skovgård; Jeppe Lund Nielsen;** 2017.* Bacterial Communities Associated with Houseflies (*Musca domestica* L.) sampled within and between farms. +PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0169753 January 12, 2017.
- Muhammad Sarwar;** 2015.* Insect Vectors Involving in Mechanical Transmission of Human Pathogens for Serious Diseases. +International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering, Vol. 1, No. 3, 2015, pp. 300-306.
- Teshome Fetene; Netsanet Worku;** 2009.* Public health importance of non-biting cyclorrhaphan flies. +Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene (2009) 103, 187—191.
- Maria Avila; Najwane Said; David M. Ojcius;** 2008.* The book reopened on infectious diseases. +Microbes and Infection 10 (2008) 942-947.
- Jeffrey M. Blazar; E. Kurt Lienau; & Marc W. Allard;** 2011.* Insects as vectors of foodborne pathogenic bacteria. +Terrestrial Arthropod Reviews 4 (2011) 5–16.
- Matthew B. Thomas; & Simon Blanford;** 2003.* Thermal biology in insect-parasite interactions. +Trends in Ecology and Evolution Vol.18 No.7 July 2003, 344-350.
- Thaddeus K. Graczyk; Ronald Knight; & Leena Tamang;** 2005.* Mechanical Transmission of Human Protozoan Parasites by Insects. +Clinical Microbiology Reviews, Vol. 18, No. 1, Jan. 2005, p. 128–132.
- Marilaine Martins; Marcus Vinícius Guimarães Lacerda; Wuelton Marcelo Monteiro; Marco Antonio Saboia Moura; Eyde Cristianne Saraiva Santos; Valéria Saraceni; & Maria Graças Gomes Saraiva;** 2015.* Progression of the load of waterborne and intestinal parasitic diseases in the State of Amazonas. +Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 48(Suppl I):42-54, 2015.
- Oliveira C.L, M. de; Antunes Ferreira W.; Da Mata A.; e Vale Barbosa M G;** 2011.* Anemia ferropriva e sua correlação com parasitos intestinais em uma população da área periurbana de Manaus. +Revista Ibero-latinoamericana de Parasitología (2011); 70 (1): 93-100.
- A. L. S. Machado;** 2012.* A Educação Ambiental para gestão sustentável da água: estudo de caso do Igarapé do Mindu – Manaus, AM. +Tese de Doutorado – Universidade de Brasília – Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) 2012: 1-245.
- D. J. J. Lima;** 2013.* Ambiente e saúde na cidade de Manaus: percepção de moradores (estudantes do ensino médio) sobre degradação ambiental e doenças infecto-parasitárias. +Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia 2013: 1-227.

- Francisco César Brito Vieira; Eudenira Barbosa Batista Brito; Ana Frazão Teixeira;** 2012.* Educação ambiental: uma análise da poluição e contaminação dos igarapés urbanos na cidade de Manaus. +Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 8, n.2, 2012, p. 360-372.
- Karina Costa Oliveira; Roberta Monique da Silva Santos; Álefe Lopes Viana;** 2016.* Geração de resíduos sólidos: a percepção da população em um bairro da Cidade de Manaus, Amazonas. +InterfacEHS – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Vol. 11 nº 1, 42-52 – junho de 2016.
- Leonardo Darlan Chavez Hermida; Nelcione José de Souza Araújo;** 2014.* Dengue e infraestrutura sanitária: uma análise do Bairro da Raiz – Zona Sul [Manaus]. +V Congresso Internacional de Geografia da Saúde (Geografia da saúde: ambientes e sujeitos sociais no mundo globalizado, Manaus – Amazonas, Brasil, 24 a 28 de novembro de 2014), 2014, [1-10].
- Janari Rui Negreiros da Silva;** 2010.* Lixo eletrônico: um estudo de responsabilidade ambiental no contexto do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM Campus Manaus Centro. +I Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais (IBEAS) 2010, p. 1-9.
- Leandro Luiz Giatti; Natasha Lima da Silva Neves; Giselle Nayara de Moraes Saraiva; e Renata Ferraz de Toledo;** 2010.* Exposição à água contaminada: percepções e práticas em um bairro de Manaus, Brasil. +Revista Panamericana de Salud Pública, 2010;28(5):337–343.
- Semulsp (Secretaria Municipal de Limpeza Urbana);** 2015.* Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Manaus (Paulo Ricardo Rocha Farias (Coordenador)). +Secretaria Municipal de Limpeza Urbana 2015, pp. 1-79.
- Álefe Lopes Viana; Marcileia Couteiro Lopes; Nelson Felipe de Albuquerque Lins Neto; Stephany Anry Kudo; David Franklin da Silva Guimarães; Maikel Lamego Guimarães Mari;** 2014.* Análise da percepção ambiental sobre os parques urbanos da cidade de Manaus, Amazonas. +Revista Monografias Ambientais (REMOA) v.13, n.5, dez. 2014, p.4044-4062.
- Rebeca Perales Rabello; Zita Ana Lago Rodrigues;** 2013.* Planejamento e sustentabilidade urbana: ações de proteção dos igarapés de Manaus. +Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade | vol.3 n.2 | jan/jun 2013, pp. 80-101.
- Kelen Gomes de Souza;** 2014.* Resíduos Sólidos da Cidade de Manaus. +Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia (Mestrado Profissional em Processos Construtivos e Saneamento Urbano), Belém-PA, 2014, pp. 1-51.
- Eletrobras;** 2015.* Manual de Gestão de Resíduos Sólidos das Empresas de Distribuição Eletrobras. +Projeto Energia+ – Projeto de Melhoria da Performance Operacional e Financeira das Empresas de Distribuição da Eletrobras, 2015, pp. 1-83.
- Campos; D.S.; Paiva; Z. C;** 2011.* Condição higiênico-sanitária do pescado comercializado em feira no município de Manaus – AM. +Cadernos de Pós-Graduação da FAZU (Faculdades Associadas de Uberaba, Minas Gerais), V. 2 (2011), pp. [1-7].
- Ipea (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada);** 2012.* Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos – Relatório de Pesquisa. +Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, Brasília, 2012, pp. 1-77.
- Wanderlei Pires da Silva; Genilson Pereira Santana;** 2010.* Percepção de lixo da população de Manaus (AM): a problemática da reciclagem. +Caminhos de Geografia (Instituto de Geografia – Universidade Federal de Uberlândia – UFU), v. 11, n. 34 junho/2010, p. 34-42.
- Cecília Leite Motta de Oliveira; William Antunes Ferreira; Felicien Gonçalves Vasquez; Maria das Graças Vale Barbosa;** 2010.* Parasitoses intestinais e fatores socioambientais de uma população da área periurbana de Manaus – AM. +Revista Brasileira em Promoção da Saúde (RBPS), Fortaleza, 23(4): 307-315, out./dez., 2010.
- Marilaine Martins; Marcus Vinícius Guimarães Lacerda; Wuelton Marcelo Monteiro; Marco Antonio Saboia Moura; Eyde Cristianne Saraiva Santos; Valéria Saraceni;; & Maria Graças Gomes Saraiva;** 2015.* Progression of the load of waterborne and intestinal parasitic diseases in the State of Amazonas. +Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 48(Suppl I):42-54, 2015.
- Edilza Laray de Jesus; Lileane Praia Portela de Aguiar;** 2011.* Expansão urbana em Manaus e conflitos ambientais: o caso Tarumã na Zona Oeste da Cidade. +Sociedade Brasileira de Economia Ecológica (IX Encontro Nacional, Outubro de 2011), 2011.

- Elenise Scherer; Ivanhoé Mendes Filho;** 2004.* Injustiça ambiental em Manaus. +II Encontro da ANPPAS (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade), Indaiatuba – São Paulo (26 a 29 de maio de 2004), 2004, p. 1-11.
- Leandro Luiz Giatti; Natasha Lima Da Silva Neves; Giselle Nayara de Moraes Saraiva; Renata Ferraz de Toledo;** 2010.* Exposição à água contaminada: percepções e práticas em um bairro de Manaus, Brasil. +Revista Panamericana de Salud Pública, 01 November 2010, Vol.28(5), pp.337-343.
- Luiz Cláudio Ribeiro da Rocha; Adriana Maria Coimbra Horbe;** 2006.* Contaminação provocada por um depósito de lixo no aquífero Alter do Chão em Manaus – AM. +Acta Amazonica, 01 January 2006, Vol.36(3), pp.307-312.
- José Olavo Nogueira Braga; Lizit Alencar Da Costa; André Luiz Guimarães; Julio César Rodrigues Tello;** 2008.* O uso do geoprocessamento no diagnóstico dos roteiros de coleta de lixo da cidade de Manaus. +Engenharia Sanitária e Ambiental, 01 December 2008, Vol.13(4), pp.387-394.
- Visser; Silvia; Giatti; Leandro;** 2011.* Study of the association between socio-environmental factors and the prevalence of intestinal parasitosis in the suburbs of the city of Manaus in the state of Amazonas, Brazil. +Ciência & Saúde Coletiva, Aug 2011, Vol.16(8), pp.3481-3492.
- Loureiro Werneck; Guilherme; Hasselmann; Maria Helena; Gasser Gouvêa; Thaise;** 2011.* Panorama dos estudos sobre nutrição e doenças negligenciadas no Brasil. +Ciência & Saúde Coletiva, Jan, 2011, Vol.16(1), p.39(24).
- Thaddeus K. Graczyk; Ronald Knight; & Leena Tamang;** 2005.* Mechanical Transmission of Human Protozoan Parasites by Insects. +Clin. Microbiol. Rev. January 2005 vol. 18 no. 1 128-132.

ANEXO K – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P4

	GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO	
--	---	--

Proposta de Sequência Didática**1 – IDENTIFICAÇÃO**

1.1 – Área em que o projeto será aplicado: Educacional
1.2 - Título do Projeto: O uso Consciente dos Plásticos no Cotidiano e Suas Ações no Meio Ambiente.
1.3 - Nome do idealizador: P4

2 – SITUAÇÃO GERADORA E JUSTIFICATIVA

O projeto se faz importante visto que nas comunidades em geral, as pessoas não têm o conhecimento acerca dos efeitos que o uso indiscriminado dos plásticos causa no meio ambiente. Através das aulas propostas, os alunos poderão levar o conhecimento adquirido aos lugares onde moram e assim poderão minimizar os efeitos que o mau uso dos plásticos tem causado à sociedade em geral.

3 – OBJETIVO GERAL

Propor um ensino de química de forma mais objetiva e simples, a fim de fazer com que o aluno se sinta mais próximo da realidade da mesma percebendo que nos materiais que possui em casa é fácil visualizar as múltiplas aplicações dos plásticos no cotidiano, revelando assim tanto sua praticidade bem como os problemas que podem atingir as comunidades após o seu descarte, levando-o a uma visão crítica do problema, o que poderá fazer com que o mesmo possa transmitir o conhecimento adquirido à sociedade em que vive e incentivar outras pessoas à prática do uso e descarte consciente dos plásticos.

4 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.	Apresentar os devidos conceitos de plásticos e seus processos de produção.
2.	Montar um quadro com o tempo de decomposição de cada tipo de plástico.
3.	Explicar que tipos de reações químicas os plásticos realizam no meio ambiente.
4.	Propor uma coleta de vários tipos de plásticos para a produção de artesanatos.

5 – RESULTADOS ESPERADOS

5.1 – Resultados esperados com relação aos alunos:

Uma aula mais interessante e atraente mostrando que, as aplicações químicas na vida da sociedade vão muito além da produção de armas químicas e grandes explosões, mas também uma grande preocupação com a melhoria de vida da sociedade bem como do meio ambiente.

5.2 - Resultados esperados com relação à clientela do local (comunidade).

Uma maior motivação por parte das pessoas ao perceberem que projetos simples de coleta de plásticos e possíveis transformações desses tipos de materiais em objetos de utilização em casa pode mudar o aspecto dos igarapés e ruas trazendo uma melhoria de vida na comunidade.

6- ABRANGÊNCIA E CONTEXTO

O projeto tem como principal meta alcançar as pessoas da comunidade onde a escola está localizada, uma vez que o problema do descarte dos plásticos é uma questão que envolve praticamente todas as comunidades pelo fato de não se saber o que fazer com tantos tipos desses materiais que são adquiridos e descartados todos os dias.

7 – PLANO DE AÇÃO

AÇÃO A- Realizar uma aula onde serão apresentados todos os tipos de plásticos, o modo como são produzidos e seus diversos tipos de aplicações.

AÇÃO B – Os alunos deverão fazer uma pesquisa dentro de suas próprias casas com o objetivo de perceberem quais os tipos de embalagens plásticas existentes em suas casas e montar um quadro apresentando em que tipos de produtos são utilizados.

AÇÃO C – Montar um quadro com os diversos tipos de plásticos relacionados com seus tempos estimados de decomposição.

AÇÃO D – Fazer uma coleta seletiva em casa e na comunidade de materiais plásticos (sacolas de supermercados, garrafas PET, embalagens de produtos alimentícios, etc.).

AÇÃO E – Utilizando os materiais plásticos coletados, propor aos alunos a confecção de artesanatos que poderão ser usados tanto em casa bem como meio de conseguir recursos financeiros para ajudar nas despesas em casa.

8 – CRONOGRAMA

AÇÃO	ATIVIDADE	1ª aula	2ª aula	3ª aula	4ª aula
A	Aula expositiva com a apresentação dos tipos de plásticos.	X			
B e C	Coleta de materiais plásticos e apresentação do quadro com o tempo		X		

	de decomposição dos plásticos.				
D e E	Início das atividades práticas com a confecção de artesanatos a partir dos materiais coletados.			X	X

9 – Referências

Pequis, Wildson santos. Mol, Gerson de Souza. Química cidadã: volume 3: ensino médio: 3ª série – 2ª edição – São Paulo: editora AJS, 2013 – (coleção química para a nova geração).

<http://educador.brasilecola.uol.com.br>

www.artesanatoereciclagem.com.br/5276-dicas-de-artesanato-com-plastico.html.

<https://br.pinterest.com/explore/artesanato-de-garrafa-de-plastico>

ANEXO L – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P5**GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO**

Projeto: Uso racional de energia elétrica no ambiente escolar e familiar – Uma possibilidade para o ensino de Física no Ensino Médio.

Professor Responsável: P5 – Professor de Física da rede pública de ensino.

Público alvo: Alunos do 3º ano do ensino médio, do turno vespertino.

Quantidade de aulas: Três aulas-aula semanais, com duração de 09 aulas.

Objetivo Geral:

Tornar pessoas cientes que para aproveitar bem os recursos da natureza através de tecnologias desenvolvidas pelo ser humano, precisamos agir de forma racional.

Objetivos Específicos:

- ✓ Interdisciplinaridade na educação científica, integrando-a com aspectos econômicos, éticos, sociais e políticos.
- ✓ Engajar os estudantes e pesquisadores no exame de questões relacionadas ao mundo real do ponto de vista científico-crítico.
- ✓ Compreender como o desperdício de energia elétrica interfere causando danos ao meio.
- ✓ Identificar as maneiras pelas quais pode-se evitar o desperdício.
- ✓ Trabalhar o tema não somente relacionando-o a ações do cotidiano, mas falar de energia em termos nacionais e globais.

Justificativa:

Norteados pelo exposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Orientações Complementares (PCN+), pois são os documentos oficiais de nível nacional para o ensino no Brasil (BRASIL 1999; 2002), vivenciamos a necessidade de um ensino interdisciplinar e contextualizado, transformando-o numa ferramenta para a compreensão do mundo através do ensino de formas de pensar e agir sobre contextos significativos. O ensino de Física deve ser relacionado a situações reais ou comparadas que tornam necessário o entendimento, pelo aluno, do sentido do aprendizado não como um pré-requisito para o ano ou nível de ensino que vem a seguir, mas que servem de contexto para tornar significativos os assuntos abordados em sala de aula.

Para o desenvolvimento de um educando com pensamento crítico sobre a ciência, os parâmetros e orientações curriculares indicam como metas do ensino do conhecimento físico, três grandes competências: Representação e Comunicação, Investigação e Compreensão e Contextualização Sociocultural. As questões sociocientíficas (QSC) que serão abordadas estão pautadas na Contextualização e Interdisciplinaridade, na competência para o ensino de Física Contextualização Sociocultural, como o currículo

de Física é pautado por elementos estruturantes, o elemento que será trabalhado será Calor, Ambiente e Usos de Energia.

Neste contexto, a proposta do trabalho envolve atividades e ações que levam a reflexão sobre o consumo consciente de energia elétrica, propondo mudanças de hábito de todos os envolvidos e que essas mudanças levem a redução do consumo e a importância de mantê-lo reduzido. O trabalho se dá pelo fato de grande desperdício de energia elétrica que acontece geralmente no ambiente escolar e nas residências. Os alunos realizarão atividades para entender quais os aparelhos que consomem mais energia e formas de evitar desperdício.

Procedimentos Metodológicos:

O estudo constitui uma sequência didática para três aulas semanais de 48 minutos, para a 3ª série do ensino médio de Física, da Escola Estadual Coronel Pedro Câmara, durante 09 aulas.

A sequência didática baseia-se no uso de questões sociocientíficas com estratégias de ensino, fundamentada na perspectiva de uma ação didática, com o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

Breve apresentação da sequência didática:

As atividades poderão ser desenvolvidas inicialmente individuais, posteriormente em dupla ou em grupo de 04 integrantes.

O projeto tem início com a delimitação de um tema relevante para o ambiente escolar e para a vida dos alunos: desperdício de energia, através de palestras e vídeos. Temos evidências diárias do pouco que se faz no âmbito individual e familiar para economizar energia e, portanto, preservar o ambiente.

. Ações:

- ✓ Fazer um levantamento do consumo de energia, que será feito pela equipe responsável pelo trabalho, com o objetivo de ao final com as mudanças promovidas por ele, compará-lo a uma segunda pesquisa, avaliando o resultado alcançado.
- ✓ Pesquisa bibliográfica; pesquisa de campo.
- ✓ Informação/sensibilização: vídeos sobre o tema.
- ✓ Explicações com cartazes e maquetes, discutindo de onde vem a energia e que impactos ambientais seu mau uso pode causar.
- ✓ Fixar informativos, com mensagens sobre o consumo consciente de energia elétrica.
- ✓ Pesquisas para testar hábitos pessoais de consumo de energia elétrica. A equipe responsável fará a coleta e levantamento destes dados registrando-os em gráficos e tabelas que apresentará o perfil dos envolvidos.
- ✓ Apresentação dos dados coletados pela equipe: gráfico e planilha de consumo de energia.
- ✓ Lançar a problematização a partir das pesquisas apresentadas, como mudança de hábitos, de modo a evitar o desperdício de energia elétrica.
- ✓ Fazer coleta, registro e apresentação das sugestões.
- ✓ Falar de energia vinculando o tema a outras questões ambientais através de palestra e discussão.
- ✓ Propor visitas a empresas com trabalhos ligados ao tema.

. Cronograma:

Ação	1ª semana	2ª Semana	3ª Semana
Divulgação do projeto	X		
Palestras e vídeos	X		
Textos e Interpretação	X		
Pesquisas, coletas e levantamento de dados		X	
Gráficos e planilhas		X	X
Exposição dos trabalhos			X

. Culminância:

- ✓ Exposição dos trabalhos realizados com os alunos;
- ✓ Palestra;
- ✓ Vídeos.

. Fontes:

- ✓ Internet.
- ✓ Jornais.
- ✓ Livros.
- ✓ Revistas.
- ✓ Reportagens.

Recursos Didáticos:

- ✓ Vídeos;
- ✓ Banners;
- ✓ Revistas;
- ✓ Fichas de pesquisa para avaliação do comportamento das famílias quanto ao uso da energia elétrica;
- ✓ Contas de energia;
- ✓ Material audiovisual;
- ✓ Dados em tabelas;
- ✓ Materiais de uso comum para confecção de cartazes.

Avaliação:

Observação do interesse e a participação dos alunos durante o desenvolvimento do trabalho, e o comportamento diante das maneiras de evitar desperdício de energia elétrica no ambiente escolar e em sua residência.

Produto Final:

A energia nas suas mais variadas formas é indispensável a todas as atividades do homem e constitui um fator crítico para o desenvolvimento econômico e social. A falta de informação para os bons hábitos de consumo de energia é um obstáculo que deve ser identificado no desenvolvimento deste trabalho.

Referências:

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ensino Médio Inovador. Brasília, 2009.

YAMAMOTO, K. FUKU, L. F. Física para o Ensino Médio, São Paulo, v. 3, n. 3, 2013.

ANEXO M – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P12**PROPOSTA DIDÁTICA****Profº:** P12**Público alvo:** alunos de 2º e/ou 1º ano do ensino médio**Número de aulas:** 3**Introdução/Justificativa (visão geral do tema)**

Geralmente temas relacionados a química são abordadas de maneira muito abstrata, não porque se quer e sim porque a ciência química aborda a matéria em sua maior parte de um ponto de vista em que não se vê diretamente muitas de suas propriedades tanto qualitativas quanto quantitativas (ex: prótons, nêutrons, elétrons, níveis de energia, mol, energia de ligação, grupos funcionais, etc.), criando dificuldade de explicar certos pontos por terem conceitos difíceis se ver e entender pelo senso-comum e um deles é o equilíbrio químico, pois não é comum encontrar coisas que estejam em equilíbrio dinâmico, por exemplo, a relação entre esse 'junta – separa' representado nas equações muitas vezes não se torna tão clara entre os alunos. Por isso toda vez que pudermos usar material de origem conhecida para facilitar a assimilação desses conceitos isso será bem-vindo, pois muitas vezes ao utilizarmos produtos visto quase que exclusivamente em laboratórios a impressão que se tem é de um certo receio na utilização desse material e por consequência uma assimilação e aceitação de que aquilo tem fundamento e utilização no mundo cotidiano.

Apresentação da questão sociocientífica regional

Muito comum no norte e nordeste a farinha de mandioca é um dos ícones da representatividade regional, consumida diariamente e em grande quantidade nas refeições diárias é em grande parte fabricada artesanalmente, processando a raiz da mandioca segundo métodos tradicionais, herdados dos indígenas e muito comuns entre os ribeirinhos. A farinha de mandioca apresenta baixo teor de umidade (água), que segundo orientações para classificação dessa farinha, deve apresentar um teor abaixo de 13%, sendo de dois tipos, a seca e d'água. Aproveitando-se desse fato a utilizaremos em um experimento simples com refrigerante tipo cola para explicar princípios de equilíbrio químico.

Os refrigerantes do tipo cola são altamente consumidos em escala mundial, provocando por vezes diversas controvérsias diante de seu consumo, esse nome tem origem na noz-cola, planta nativa da África tropical, utilizada nos primeiros xaropes dessa bebida por apresentar alta concentração de cafeína e realçar o sabor doce de alimentos, no entanto, não se usa mas noz-cola ao qual foi substituído por ingredientes sintéticos tendo cola apenas no nome, atualmente podemos considerar como bebida tipo cola sendo aquela não alcoólica e não fermentada, carbonatada doce, gaseificada e com pH que varia entre 2,3 e 4,0 tendo 2,5 a Coca-Cola, que é a mais famosa e a qual será utilizada. O termo gaseificado se deve ao fato do gás carbônico ser dissolvido

no refrigerante gerando ácido carbônico, que ao ser bebida causa a sensação de efervescência e frescor. Diante do fato da farinha de mandioca absorver bastante água e a formação de ácido carbônico se fazer através da reação entre água e gás carbônico, podemos utilizar a farinha para retirar água do sistema (refrigerante), verificar como se comporta e utilizá-la explicar fatos advindos dessa observação.

Conteúdo científico abordado:

Em Química: Equilíbrio químico, Princípio de Le Chatelier, acidez, pH.

Em Biologia: Sistema digestivo, pH do estômago e a influência dos alimentos na sua regulação.

Em Geografia: Levantamento e caracterização da produção e consumo de alimentos de alcance regional, como é o caso da farinha de mandioca e mundial, no caso do refrigerante, levando em consideração a forma como são produzidos e comercializados.

Em Sociologia: Entender como somos levados a consumir um produto e o conhecimento de fatos que deve existir para se consumir com responsabilidade, tanto de maneira econômico-social quanto em questão de saúde e sustentabilidade.

METODOLOGIA:

1- Aula: Explicar os conceitos do Princípio de Le Chatelier, suas implicações, exemplos de sua utilização no mundo moderno, a abordagem nos livros didáticos e revisar conceitos de acidez e pH. Discutir com o aluno as possíveis abordagens em termos regionais.

2- Aula: Abordagem do assunto visto anteriormente, dando ênfase a questão da adição ou retirada de reagentes ou produtos em um equilíbrio químico, apresentando a experiência da Coca-Cola com farinha, dando desta maneira suporte ao assunto abordado.

Material utilizado:

1 copo

1 punhado de farinha

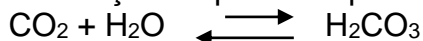
200 ml de refrigerante (Coca-Cola)

Procedimento:

Colocar o refrigerante no copo e acrescenta a farinha e observar. O procedimento apesar de simples nos leva a uma conclusão de que o acréscimo de farinha ao refrigerante faz com que aumente o borbulhamento do CO₂ que antes estava dissolvido sob pressão formando ácido carbônico no refrigerante.



O refrigerante quando aberto liberta naturalmente o CO₂ dissolvido devido a diminuição da pressão quando o refrigerante é aberto, deslocando o equilíbrio.



Ao adicionar farinha ocorre a retirada de água do sistema por parte desta, aumentando a liberação de CO₂.



Isso ocorre porque a farinha tem pouco teor de água mais grande absorção, então a farinha ao absorver água 'força' o ácido carbônico a se decompor, resultando na liberação de mais gás carbônico e água, obedecendo desta forma ao Princípio de Le Chatelier que diz '*Diminuindo a concentração de um participante, o equilíbrio se desloca na direção da sua formação*'.

Ao final da aula pedir para que pesquisem a produção e consumo da farinha de mandioca e da Coca-Cola, suas similaridades, diferenças e peculiaridades, como também a influência deles na saúde e a influência da cultura e propaganda em seu consumo.

3- Aula: Criar um ambiente de discussão entre os alunos possibilitando diversas formas de abordagem, que inicialmente terá origem na química mas poderá constantemente se ramificar em outras áreas, sendo propenso para abordagens que envolvem diversos aspectos da vida social.

RECURSOS DE ENSINO:

Recursos materiais: pincel, quadro branco, Datashow, notebook.

Materiais para aula prática: 1 copo, 1 punhado de farinha, 200 ml de refrigerante (Coca-Cola).

Referências Bibliográficas

<http://www.ehow.com.br/niveis-acidez-diferentes-refrigerantes-info_135236/> .

Acesso em 25 e 26 de junho de 2017.

Álvares, Virgínia de Souza. Manual de classificação de farinha de mandioca / Virgínia de Souza Álvares. – Brasília, DF: Embrapa, 2014.

Química na abordagem do cotidiano / Peruzzo, Francisco Miragaia. Eduardo Leite do Canto – 3. Ed. – São Paulo: Moderna, 2003

Preguiçosos

<<http://mundoestranho.abril.com.br/alimentacao/o-que-e-a-cola-dos-refrigerantes-do-tipo-cola/>>. Acesso em 25 e 26 de junho de 2017.

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Fabrica%C3%A7%C3%A3o_de_farinha_de_mandioca>. Acesso em 25 e 26 de junho de 2017.

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Bebida_de_cola>. Acesso em 25 e 26 de junho de 2017.

ANEXO N – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P14**O CAFÉ REGIONAL, IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL E CARACTERÍSTICAS BIOQUÍMICAS DOS ALIMENTOS.**

Muitos conteúdos dentro da disciplina de biologia passam despercebidos tanto por docentes quanto alunos, muitas vezes porque encontram-se afastados da realidade, isso dá-se devido a vários fatores. Santos (2008) pontua que a prática docente pautada em princípios seculares pode ser insuficiente, não levando a compreensão significativa do conhecimento e levando o aluno a se questionar “Por que estou estudando isso?”. Tal dificuldade interpassa pela formação do docente, a qual muitas vezes é voltada apenas para a transmissão do conteúdo e não na elaboração e na construção da cidadania (Santos e Mortimer, 2001).

Há a necessidade de transpor as barreiras entre a ciência e a sociedade, entre a escola e a comunidade, entre o conhecimento científico e o cotidiano. Gondin e Mol (2008) apresentam a necessidade da contextualização dentro da educação sociocientífica, onde a realidade local é inserida dentro do conteúdo. Estes autores ainda demonstram como os conteúdos se inter-relacionam frisando a importância de uma discussão mais ampla dentro da interdisciplinaridade.

Desta forma aspectos regionais devem ser utilizados como ferramentas para instigar a discussão dos conteúdos em sala de aula. Compreender os aspectos regionais dentro de uma perspectiva sociocientífica vai além de simplesmente aplicar conteúdos ou contexto científicos dentro das atividades do dia a dia, é necessário extrapolar tais conhecimentos para que a formação do cidadão não seja meramente conteudista (Santos, 2007).

A contextualização do conteúdo interpassa a necessidade e de exemplos ao final de uma explicação ou a necessidade de demonstrar a aplicação do conteúdo no cotidiano, ela articula a necessidade de uma discussão mais ampla (Santos, 2007), permitindo ao aluno a arguição e a participação na tomada de decisões (Santos, 2007; Santos e Schnetzler, 2003).

Articular a prática, experimentação e o cotidiano vem sendo um dos maiores desafios no ensino de ciências (Coelho, 2013). A sequência didática proposta articula entre o saber popular e o conhecimento científico dentro do conteúdo de biologia.

Conteúdo: Biomoléculas, Glicídios, Lipídios e Proteínas

Objetivo: Analisar dentro da alimentação regional a presença das biomoléculas e sua importância nutricional

Específicos: Diferenciar quimicamente os as biomoléculas.

Classificar os alimentos que são mais ricos em cada biomolécula e construir a pirâmide alimentar.

Série: 1º ano do Ensino Médio

Tempo estimado: 6 aulas

Desenvolvimento

1ª etapa: Nesta etapa inicial deve-se dividir a sala em grupos de 5 alunos e distribuir o texto base (Tradicional café regional ainda é preferência no domingo, em Manaus) para eles imagens de alimentos regionais (tapioca, bolo de macaxeira, cará, pupunha, queijo coalho, farofa de jabá, farofa de ovos, beiju, cascalho, tucumã, suco de

cupuaçu e taperebá, cuscuz). Cada grupo deverá escolher cinco destas figuras e colar em uma folha de cartolina, usando como critério sabor, preferência, quantidade de consumo.

Nesta etapa é importante que seja estimulada a discussão dentro do grupo através de pequenas intervenções do professor, ele deve ir de grupo em grupo indagando os alunos sobre o porquê das escolhas. Neste momento o professor deverá anotar quais alimentos estão sendo mais escolhidos e quais as moléculas estão sendo mais consumidas. Por exemplo se um grupo escolheu apenas alimentos ricos em carboidratos ele deverá ser instruído a escolher outros alimentos, de forma a aumentar a discussão.

2ª etapa: fundamentação teórica, de forma bem sucinta e com o auxílio do livro didático o professor deverá instruir cada grupo a separar os alimentos escolhidos de acordo com a concentração de carboidratos, lipídios e proteínas. Por exemplo:

Grupo A: Tapioca, queijo, cuscuz, tucumã e café com leite

Tapioca e cuscuz = carboidratos

Tucumã = lipídios

Queijo e leite = proteínas

A partir daí o grupo irá pesquisar (utilizando o recurso do livro didático, internet se disponível) a importâncias dessas moléculas para o desenvolvimento e funcionamento do corpo. E as características químicas de cada biomolécula.

3ª etapa: os alunos então irão recortar as suas cartolinas e organizar em um painel a pirâmide alimentar, focando na relação entre o café da manhã regional e os aspectos nutritivos e químicos.

4ª etapa: a avaliação da atividade pode ser feita de três maneiras, participação do aluno nas discussões (para isso pode-se eleger um aluno do grupo para fazer os registros). A elaboração da pesquisa sobre as características das biomoléculas durante a 2ª etapa e a construção da pirâmide alimentar. Também pode-se incentivar os alunos a trazerem os alimentos citados e então fazer um café da manhã partilhado.

Referências

Coelho, A. L. (org) Práticas de Biologia. Fortaleza: UFC, 2013

Gondin, M. S. C.; Mol, G. S. 2008, Saber Popular e o ensino de ciências: possibilidade para um trabalho interdisciplinar. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, PR. 2008.

Santos, W. L.P. 2007, Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência e Ensino v.1, num especial. Novembro 2007

Santos, A. 2008. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. Revista Brasileira de Educação v1 n 37 p 71-85 jan/abr

Santos, W.L.P.; Mortimer, E. F. Tomada de Decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência e Educação v.7, n.1 p 95-111, 2001

Santos, W. L. P., Schnetzler, R.P. 2003. A Formação do Cidadão e o ensino de CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. In. Educação em química, compromisso com a cidadania. Editora Unijui:RS, 2003

ANEXO O – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P29**PROPOSTA DIDÁTICA**

Público alvo: alunos de 2 e/ou 3 ano do ensino médio

Número de aulas: 5

Introdução (apresentar a questão sócio científica regional)

A abordagem de temas sociocientíficos são de suma importância para a aprendizagem dos alunos, principalmente por tratar de assuntos do cotidiano e que ressalta a utilização da ciência, a aplicação prática e a resolução de determinados problemas através de habilidades que os alunos podem adquirir com esta metodologia, o que melhora a visão e a compreensão dos alunos em determinados conteúdos, além de motivar o interesse dos mesmos pelo estudo das ciências (Química, física, matemática e biologia).

A água é vista como fonte primordial para o desenvolvimento e manutenção da vida no planeta, sem dúvida sua importância se amplia em diversos segmentos como: alimentícios, industriais, agrícola, dentre outros, além de ser fundamental para a sobrevivência de todos os seres vivos. Sabe-se que a água está distribuída em diversos recursos: córregos, rios, geleiras, mares, lençóis freáticos, e pouca fração desta água é própria para consumo e para as demais atividades. A preocupação em preservar a qualidade da água é pertinente, o bairro do Coroado é cortado por um igarapé totalmente poluído, que muitos veem como algo “normal” e virou um esgoto a céu aberto, e também uma grande lixeira, onde são jogadas garrafas pet, vários objetos em desuso incluindo até sofá, e etc.

Visando ampliar a concepção dos alunos sobre esta temática, faz-se necessário envolvê-los nesta causa, por meio de estudos da importância da preservação da água e sua utilidade, abordando os conceitos químicos como uso da água como solvente, concentração comum, concentração molar, ligações químicas, separação de misturas, dentre outros.

É preciso sensibilizar os alunos quanto à separação de substâncias, misturas em nosso cotidiano, na separação correta do lixo para a coleta seletiva, cuidados com materiais como pilhas, óleo, substâncias que podem causar um impacto ambiental, modificando a qualidade da água para consumo, podendo evitá-los através de ações simples.

Conteúdo científico abordado:

Em química: separação de misturas, reações químicas (saponificação), interações intermoleculares (polaridade e solubilidade),

Outras áreas: também podemos abordar outras áreas de conhecimento na *história*: surgimento do bairro, sugestão entrevistar pessoas mais antigas a respeito de como era o igarapé logo no início e como está hoje, trabalhar relatos, desenvolvendo habilidades de investigação, e trabalho em equipe nos alunos, proporcionando um conhecimento de seu próprio contexto histórico, visto que a grande maioria dos alunos é do bairro coroadado. Na *Geografia*, os alunos poderiam aprender sobre a origem do igarapé do Coroado, onde nasce e onde termina. Na *biologia*, conceitos como diversidade, meio ambiente, habitat, reino (vegetais, animais), espécies que ainda habitam o igarapé, quais

as possíveis doenças que podem surgir como dengue, dentre outras, língua portuguesa na elaboração de redação, poesias, na física pode-se trabalhar a extensão do igarapé e as conversões de unidades como: m², Km, diferenças de temperatura de ebulição da água e óleo na elaboração do sabão a ser confeccionado.

METODOLOGIA:

1- Aula: Apresentação de um vídeo sobre a água, distribuição e qualidade. 20 min. De duração. Em seguida discussão sobre o assunto com os alunos. Onde deverão responder as seguintes questões: (15 minutos)

- ✓ Quais são os principais poluentes químicos da água, na sua concepção?
- ✓ Como evitar a poluição da água?
- ✓ Na cidade de Manaus, quais os bairros que você conhece que possuem igarapés poluídos?

Ao termino, os alunos irão discutir as questões respondidas.

2- Aula: Serão usados 15 minutos para aula de revisão sobre separação de misturas. Depois, os alunos serão divididos em grupos de 3 ou 4 alunos. Em seguida, cada grupo receberá 3 textos de revistas, artigos, livros. Onde terão 10 minutos para leitura. Depois deverão indicar qual método de separação de mistura deverá ser usado em cada situação proposta no texto.

3- Aula: Nesta aula será feita uma aula explicativa curta sobre reação química (saponificação), ressaltando a importância da reutilização do óleo para não ser descartado de qualquer maneira ao meio ambiente. Nesta aula também pode ser trabalhado conceitos de proporção entre os reagentes para a reação química. Em seguida, será feita uma aula prática com os alunos para produção de sabão (ver roteiro).

4-Aula: Os alunos serão divididos em 3 grandes grupos de aproximadamente 10 alunos. Cada grupo deverá expor a temática de maneira artística seja: desenho, música, ou jornal, a critério da escolha dos alunos. Esta aula será para a elaboração e organização da atividade e orientação do professor.

5-Aula: Apresentação das atividades feitas pelos alunos. 15 minutos para cada apresentação. No final da atividade, cada aluno irá fazer sua autoavaliação sobre o seu aprendizado a respeito da temática desenvolvida durante as 5 aulas.

RECURSOS DE ENSINO:

Recursos materiais: pincel, quadro branco, data-show, notebook,

Materiais para aula prática: óleo, água, álcool, essência, recipiente de alumínio, balança, soda cáustica (hidróxido de sódio)

Materiais da apresentação: os materiais serão providenciados de acordo com a forma de apresentação escolhida pelos alunos.

ANEXO P – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P33**Plano de aulas(adaptado do site FTD)****Prof: P33****Número de aulas: 2 Nível: EM Disciplina: Química Ano: 2º ano****Título:**

Efeito estufa: causas e consequências

Conteúdos:

- Química do meio ambiente;
- Efeito estufa;
- Aquecimento global.

Objetivos:

- Propor soluções/alternativas para a redução das emissões de carbono para a atmosfera.

Habilidades/Competências:

- Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto e imagem), selecionando aquelas pertinentes ao tema de Química em estudo.
- Relacionar fenômenos, fatos, processos e ideias em Química, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações.
- Formular questões, diagnósticos e propor soluções para problemas apresentados, utilizando elementos da Química.
- Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.
- Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

Materiais necessários:

Para cada aluno, cópia dos seguintes materiais:

- BARBOSA, Cibele. Calor mata bebê esquecido em carro. **Folha de S.Paulo**. Disponível em: <<http://ftd.li/x4tfkg>>. Acesso em: 23 abr. 2014.
- CERQUEIRA E FRANCISCO, Wagner de. Energias alternativas. **Mundo Educação**. Disponível em: <<http://ftd.li/dn8s4d>>. Acesso em: 23 abr. 2014.
- EFEITO Estufa. Laboratório de Química Ambiental. USP Ribeirão. Disponível em: <<http://ftd.li/mp2ydd>>. Acesso em: 23 abr. 2014.

Desenvolvimento:

Este plano foi aplicado em duas aulas, durante o estudo do Capítulo 14.

Primeira e segunda aulas

O conteúdo destas aulas tem como objetivo esclarecer o significado do efeito estufa e sua importância para a manutenção da vida na Terra.

Efeito Estufa: “O efeito estufa é algo que deve ser extinto do planeta Terra?”.
Lembre-se :

1. Se não existisse esse aprisionamento do calor a temperatura média do planeta seria igual a -18°C , em vez de 15°C , como atualmente, situação que impossibilitaria a presença de água líquida em condições ambientais.

2. O grande problema é o aumento desse efeito estufa devido à alta emissão de alguns gases. Entre as consequências, cite o derretimento de gelo das regiões polares, as inundações da costa dos continentes, a desertificação de regiões agrícolas etc.

Para que os alunos visualizem o processo, distribua cópias da notícia referente ao bebê que morreu após ter sido esquecido em um carro. Discuta a questão sobre o calor dentro do veículo, que chegou a 45°C e foi responsável por causar a morte do bebê. Esclareça que a radiação solar que atinge os vidros do carro tem dificuldade de voltar à atmosfera, ficando aprisionada dentro do veículo e causando seu aquecimento.

Avaliação:

Foi pedido aos alunos que fizessem uma pesquisa (individualmente ou em grupo) sobre o uso de créditos de carbono nas atividades industriais, discutindo como esse tipo de atitude influencia a diminuição da emissão de dióxido de carbono para a atmosfera e citando pontos positivos e negativos.

ANEXO Q – SEQUÊNCIA DIDÁTICA PROPOSTA PELO PROFESSOR P39

QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA REGIONAL - PROF P39

A PESCA DA PIRACATINGA E A CAÇA DOS BOTOS VERMELHOS

Público-alvo Perfil da turma

Turmas de 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio.

Por ser um assunto que está relacionado com a realidade da família dos alunos.

Com os alunos do 3º ano, este pode ser desenvolvido com base nos assuntos previstos no conteúdo programático, como ao falar dos temas peixes, mamíferos, ecologia e níveis tróficos da cadeia alimentar.

Apresentação da Questão

O boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) é um dos animais que está no topo da cadeia alimentar aquática do Bioma Amazônia, entretanto, tem sofrido uma pressão de caça intensa por pelo menos 10 anos, para servir de isca para a pesca da piracatinga (*Calophysus macropterus*).

Introdução / Justificativa

O consumo de peixe na cidade de Manaus é muito grande (maior que a média nacional), e para suprir a demanda deste mercado, os pescadores se valem da variedade de peixes da nossa região, dentre eles, um cuja captura é facilitada pelo seu hábito alimentar (necrófago). Além disso, a facilidade da comercialização desta espécie após ser cortada e tratada (vendida apenas o filé) confunde os consumidores no momento da compra. A forma mais eficiente de captura deste peixe é utilizar carcaça de algum animal, e os pescadores matam jacarés e botos para usar como isca, pois o abate destas duas espécies não geram custo para eles.

Interesse e motivação

O boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) é um animal cercado de lendas e mistérios, entretanto, o mesmo tem sofrido com o abate ilegal para ser usado como isca de piracatinga, que é uma espécie justamente de interesse econômico, por não sofrer período de defeso e ter em muita quantidade em vida livre.

Conteúdo científico abordado

1. Reino Animal, Classe dos peixes ósseos;
2. Reino animal, Classe dos mamíferos;

3. Níveis tróficos;

Recursos de ensino

Apresentação de slides com a biologia dos botos amazônicos;

Textos contendo informações do comércio (captura e consumo) de peixes na região e na cidade de Manaus por espécie e sua possível origem (cativeiro, livre e de qual possível rio).

4. Importância da biodiversidade e relação com a espécie humana. Apresentação de slides e vídeos sobre a pesquisa com botos-vermelhos na Amazônia, a pesca da piracatinga, e a demonstração de como ocorre a utilização dos botos nessa pesca acompanhado do relato de um dos pescadores.

Número de aulas

Cinco aulas.

Quadro descritivo das aulas

Número da aula	Descrição
1	Apresentação de slides sobre a biologia das duas espécies de golfinhos amazônicos (tucuxi e o boto-vermelho);
2	Apresentação de slides sobre a biologia das duas espécies de golfinhos amazônicos (tucuxi e o boto-vermelho);
3	Textos contendo informações do comércio (captura e consumo) de peixes na região e na cidade de Manaus por espécie e sua possível origem (cativeiro, livre e de qual possível rio).
4	Vídeo 1_ Genética do boto - Botos mortos e usados como isca de pesca estão sob ameaça na Amazônia. Vídeo 2_ Piracatinga devora tudo Vídeo 3_ALERTA VERMELHO BOTO
5	Discussão sobre soluções de como evitar o consumo de piracatinga e levantamento de como os ribeirinhos, praticantes dessa ação, podem fazer mudanças econômicas e mudar o seu tipo de pesca.

Referências

- Santos, Geraldo; Ferreira, Efrem; Zuanon, Jansen. **Peixes comerciais de Manaus**. Editora INPA, Manaus, 141p., 2009.
- Silva, Vera; Goulding, Michael; Barthem, Ronaldo. **Golfinhos da Amazônia**. Editora INPA, Manaus, 43p., 2008.